

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Tahap yang paling utama dalam melakukan sebuah penelitian adalah tahap analisa dan perancangan. Tahap ini harus dilakukan dengan detail dan terinci karena tahap ini yang akan menentukan bagaimana sebuah sistem akan dibuat. Tujuan dari tahap ini adalah dapat mempermudah dalam menganalisa serta memudahkan untuk memahami sebuah sistem yang akan dibuat, dalam membuat sistem dibutuhkan variabel inputan. Variabel inputan adalah data masukan yang akan masukkan kedalam proses pembuatan sistem penerapan algoritma inisialisasi bobot *nguyen-widrow* untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan metode *backpropagation neural network* data masukan yang diambil dalam penelitian ini adalah data sekunder dari tugas akhir Mitha dimana data tersebut adalah data hasil rekam medis dan hasil laboratorium dari Rumah Sakit Ibnu Sina Pekanbaru.

4.1 Analisa Proses

Tahap analisa proses adalah tahap dimana akan dilakukan analisa kebutuhan data penelitian sistem penerapan algoritma inisialisasi bobot *nguyen widrow* untuk diagnosa penyakit *diabetes mellitus* dengan metode BPNN.

4.1.1 Data Inputan

Pada tahapan ini dilakukan analisa terhadap variabel masukan yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman sistem secara keseluruhan, tentang sistem yang akan berjalan sehingga permasalahan dapat dipecahkan dan kebutuhan pemakai sistem dapat terpenuhi. Variabel data inputan yang digunakan pada penelitian ini untuk proses analisa dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Keterangan Variabel Data Inputan

Variabel	Keterangan	Satuan Nilai
X_1	Umur	Nilai Umur
X_2	Jenis Kelamin	1. Lk 0. Pr
X_3	Tekanan Darah (mm/Hg)	Nilai Tekanan Darah
X_4	Riwayat Diabetes	1. Ya 0. Tidak
X_5	Komplikasi <i>Diabetes mellitus</i>	1. Ya 0. Tidak
X_6	Gula Darah Sewaktu (GDS)(mg/dl)	Nilai GDS
X_7	Gula darah sewaktu (GDS) hari ke-1 per 8 jam (mg/dl)	Nilai GDS per 8 jam
X_8	Kadar Insulin	Nilai Insulin
X_9	Kadar HbA1c	Nilai HbA1c
X_{10}	Kadar Kolesterol HDL (mm/dl)	Nilai Kolesterol HDL
X_{11}	Kadar Kolesterol LDL Direk (mm/dl)	Nilai Kolesterol LDL Direk
X_{12}	Kadar Trigeliserida (mm/dl)	Nilai Trigeliserida
X_{13}	Hb	Nilai Hb
X_{14}	Leukosit	Nilai Leukosit
X_{15}	Trombosit	Nilai Trombosit
X_{16}	Hematokrit	Nilai Hematokrit
X_{17}	Kalium	Nilai Kalium
X_{18}	Natrium	Nilai Natrium
X_{19}	Chlorida	Nilai Chlorida

Selain variabel data inputan, pada metode BPNN terdapat target atau kelas. Target atau kelas tersebut sudah harus ditentukan sebelumnya. Target atau kelas pada penyakit *diabetes mellitus* ini dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Keterangan Target Atau Kelas Penyakit *Diabetes mellitus*

Kelas	Y0	Y1	Penyakit
1	0	0	<i>Diabetes mellitus</i> Type I
2	0	1	<i>Diabetes mellitus</i> Type II
3	1	1	<i>Diabetes Neuropati</i>

4.1.2 Pembagian Data

Tahap selanjutnya dilakukan proses pembagian data dari data yang sudah didapat sebelumnya. Pembagian data yang dilakukan untuk proses diagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan metode BPNN dengan algoritma insialisasi bobot *nguyen widrow* adalah dengan membagi data tersebut menjadi

data latih (*training*) dan data uji (*testing*). Jumlah data keseluruhan yang digunakan dalam pelatihan ini adalah 150 data, dimana data tersebut terdiri dari 50 data *diabetes mellitus* type I, 50 data *diabetes mellitus* type II, dan 50 data *diabetes mellitus* neuropati.

4.1.3 Data Latih

Data latih adalah data yang digunakan untuk melatih sistem Jaringan Syaraf Tiruan (JST) yang sudah dibuat. Pembagian data latih dilakukan dengan membagi data penyakit *diabetes mellitus* yaitu data *diabetes mellitus* type I, data DM type II, dan data DM neuropati. Dimana jumlah data latih yang akan digunakan adalah sebanyak 135 data pasien penyakit DM yaitu terdiri dari 45 DM type I, 45 data DM type II, dan 45 DM neuropati. Data-data pasien penyakit DM yang menjadi data *training* ini selanjutnya akan dinormalisasi dan menjadi acuan untuk proses diagnosa penyakit *diabetes mellitus* dalam penentuan kelas penyakit DM.

4.1.4 Data Uji

Data uji adalah data yang digunakan untuk pengujian pada sistem yang telah dilatih sebelumnya dengan data uji. Pengujian data ini dilakukan untuk menentukan akurasi kebenaran proses pada penerapan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisasi bobot *nguyen widrow* yang dilakukan. Pembagian data *testing* dilakukan dengan membagi data penyakit DM yaitu data DM type I, data DM type II, dan DM neuropati. Dimana jumlah data *testing* yang akan digunakan adalah sebanyak 15 data pasien penyakit DM yaitu terdiri dari 5 data pasien DM type I, 5 data pasien DM type II, dan 5 data pasien DM neuropati.

4.1.5 Normalisasi Data

Normalisasi data inputan atau variabel dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data dengan ukuran nilai yang lebih kecil (0 sampai 1), mewakili data asli tanpa kehilangan karakteristik dari data asli tersebut. Normalisasi data dilakukan sebelum masuk ke proses pelatihan. Setiap data, baik data latih maupun data uji dinormalisasi menjadi nilai kisaran 0 dan 1.

Contoh data pasien penyakit DM dengan 3 kelas yaitu DM type I, DM type II, dan DM neuropati dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 contoh data pasien penyakit *diabetes mellitus* yang digunakan pada penelitian

No	Variabel	Data Pasien				
		Pasien 1	Pasien 2	Pasien 3	Pasien 4	Pasien 5
1	X_1	20	52	3	12	55
2	X_2	0	1	1	0	1
3	X_3	1.67	1.43	1.875	1.67	1.43
4	X_4	1	1	1	1	1
5	X_5	0	0	1	0	0
6	X_6	450	168	81	400	182
7	X_7	240.67	417.33	175	162.33	157.33
8	X_8	5	0	0	14	0
9	X_9	0	0	0	0	0
10	X_{10}	0	39	54	0	0
11	X_{11}	0	53	124	0	0
12	X_{12}	0	104	90	0	0
13	X_{13}	13.4	12.1	11.1	13.7	12
14	X_{14}	11170	27070	8940	8690	16270
15	X_{15}	349090	494000	359000	15500	35000
16	X_{16}	37.6	37.7	42.7	38.4	33.3
17	X_{17}	3.9	0	3.4	2.9	0
18	X_{18}	155	0	136	135.8	0
19	X_{19}	101	0	99	107.7	0
Kelas		1	2	3	1	2

Proses normalisasi untuk Tabel 4.3 tersebut adalah sebagai berikut :

1. Umur, Tekanan Darah, Gula Darah Sewaktu (GDS) Hari Ke – 1 Per 8 Jam, Kadar Insulin, Kadar Kolesterol HDL, Kadar Kolesterol LDL Direk, Kadar insulin, Kadar Trigeliserida, Hb, Leukosit, Trombosit, Hematokrit, Kalium, Natrium dan Chlorida di normalisasi dengan menggunakan Persamaan 2.15 sebagai berikut :

a. Contoh normalisasi untuk data inputan umur pada pasien penyakit *diabetes mellitus* Persamaan (2.20) :

Nilai X untuk pertama = 20

Nilai $\min(X)$ untuk umur = 15

Nilai Max(X) untuk umur 60

$$\begin{aligned} \text{Maka nilai } X^* (\text{normalisasi}) &= \frac{X - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \\ &= \frac{20 - 15}{60 - 15} \\ &= 4.75 \end{aligned}$$

Contoh normalisasi untuk data inputan tekanan darah pada pasien penyakit *diabetes mellitus* :

Nilai min (X) untuk data pertama = 1.87

Nilai max (X) untuk tekanan darah = 1.53

Nilai Max (X) untuk tekanan darah = 1.568

$$\begin{aligned} \text{Maka nilai } X^* (\text{normalisasi}) &= \frac{X - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \\ &= \frac{1.87 - 1.53}{1.568 - 1.53} \\ &= 2.42 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan normalisasi pada semua data inputan untuk data diatas, maka hasil normalisasinya dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Contoh Hasil Normalisasi Data Inputan untuk Data Hasil Laboratorium

No	Variabel	Data Pasien				
		Pasien 1	Pasien 2	Pasien 3	Pasien 4	Pasien 5
1	Umur	4.75	2.34	0	1	0.55
2	Tekanan Darah	2.42	1	0	1.34	2.43
3	Gula Darah Sewaktu (GDS) per 8 jam	2.3	4.3	0.67	1.54	1.34
4	Kadar Insulin	1.25	0.22	0.43	1.35	0.44
5	Kadar Kolesterol HDL	0.34	2.33	0.27	0.54	2.65
6	Kadar Kolesterol LDL Direk	0.21	1	0.65	0.24	1.45
7	Kadar Trigliserida	0.38	1.54	1	1.32	1.44
8	Hb	1.34	0.51	0.45	1.33	0.34
9	Leukosit	1.31	0.32	0	1	0.55
10	Trombosit	0.87	0.56	1.32	1	1.22
11	Hematokrit	0.54	0.23	1.43	1.55	1.43
12	Kalium	0.65	0.76	0.43	1.54	1
13	Natrium	1.43	0.44	1.32	1	0.34
14	Chlorida	0.55	0.56	1.66	1.76	1

2. Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) pada perempuan dan laki-laki serta kadar HbA1c dinormalisasi dengan menggunakan Persamaan 2.12 dikarenakan pada inputan tersebut termasuk kedalam data ordinal.
 - a. Contoh normalisasi kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) pada pasien perempuan penyakit *diabetes mellitus*
3. Contoh normalisasi untuk data inputan jenis kelamin pada pasien penyakit *diabetes mellitus* dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.5 Normalisasi Data Inputan Jenis kelamin

Keterangan Jenis Kelamin	Normalisasi
Laki-laki	1
Perempuan	0

4. Contoh normalisasi untuk data inputan riwayat *diabetes mellitus* dan komplikasi pada pasien penyakit *diabetes mellitus* dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Normalisasi Untuk Keterangan Ya dan Tidak

Keterangan	Normalisasi
Ya	1
Tidak	0

Berdasarkan contoh perhitungan untuk normalisasi data pasien penyakit *diabetes mellitus* yang dilakukan, maka diperoleh nilai-nilai baru seperti pada Tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Contoh hasil normalisasi data pasien penyakit *diabetes mellitus* dalam 3 kelas

No	Varibel	Data Pasien				
		Pasien 1	Pasien 2	Pasien 3	Pasien 4	Pasien 5
1	Umur	4.75	2.34	0	1	0.55
2	Jenis Kelamin	1	1	0	0	1
3	Tekanan Darah	2.3	4.3	0.67	1.54	1.34
4	Riwayat Diabetes	1	0	0	1	0
5	Komplikasi Diabetes Mellitus	0	1	0	0	1
6	Gula Darah Sewaktu (GDS)	0.21	1	0.65	0.24	1.45
7	Gula Darah Sewaktu (GDS) per 8 jam	0.38	1.54	1	1.32	1.44
8	Kadar Insulin	1.34	0.51	0.45	1.33	0.34
9	Kadar HbA1c	1.31	0.32	0	1	0.55
10	Kadar Kolestrol HDL	0.87	0.56	1.32	1	1.22
11	Kadar Kolestrol LDL Direk	0.54	0.23	1.43	1.55	1.43
12	Kadar Triglisierida	0.65	0.76	0.43	1.54	1
13	Hb	1.43	0.44	1.32	1	0.34
14	Leukosit	0.55	0.56	1.66	1.76	1
15	Trombosit	1.97	0.68	1	0	0.95
16	Hematokrit	3.85	0.87	0	1	0.1
17	Kalium	1	0	0.87	0.61	0
18	Natrium	1	0	0.87	0.87	0
19	Chlorida	0.93	0	0.91	1	0
Kelas		1	2	3	1	2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

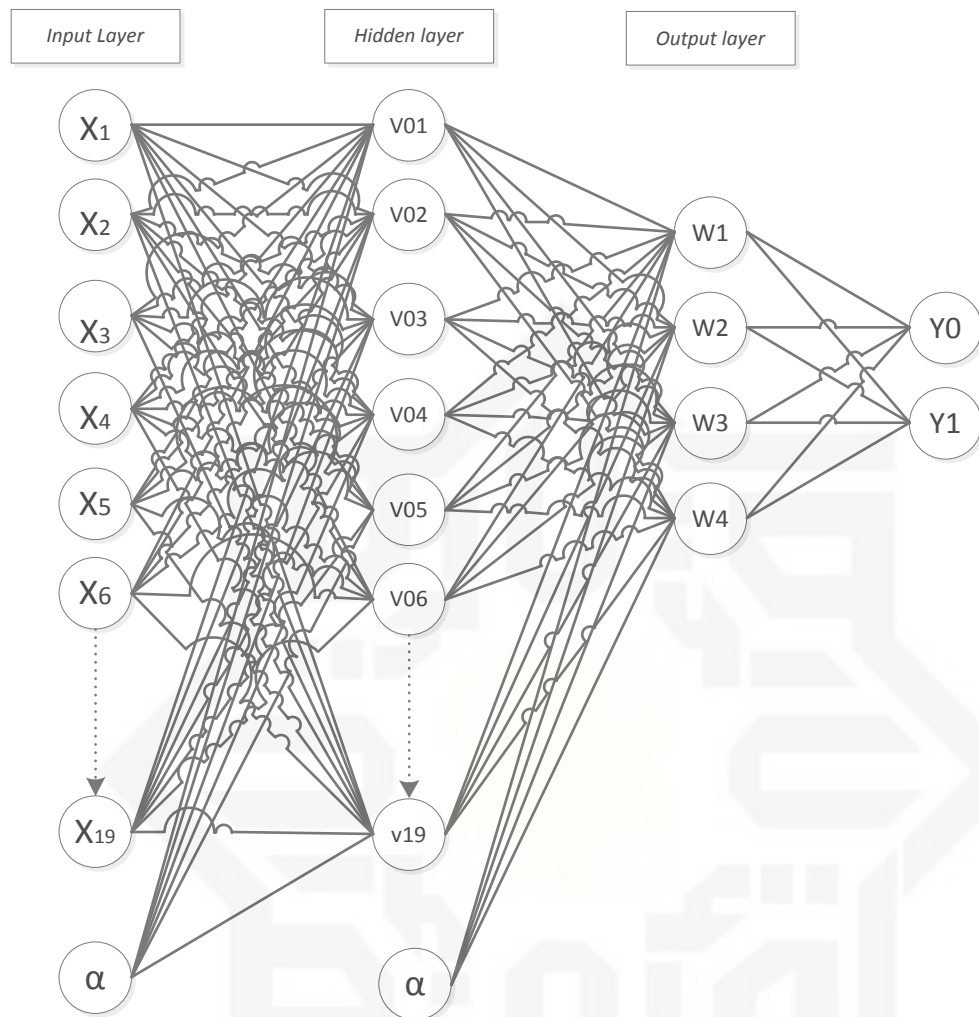
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.6 Metode BPNN



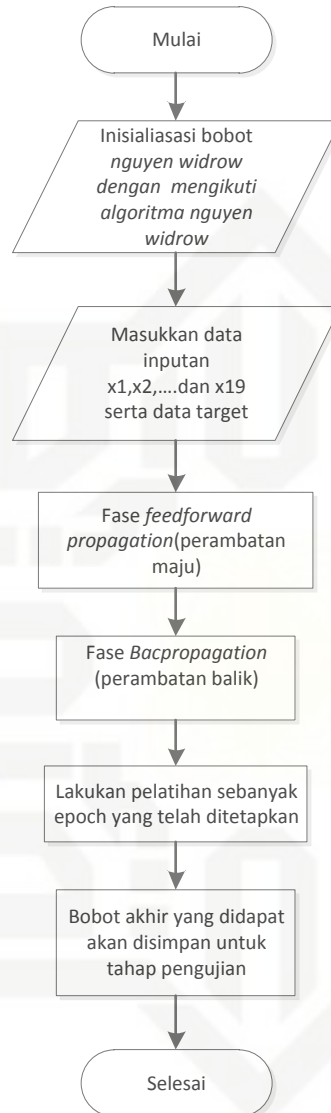
Gambar 4.1 Arsitektur BPNN untuk Sistem Diagnosa Penyakit *Diabetes Mellitus*

Keterangan Gambar 4.1

1. Data input terdiri dari 19 inputan disimbolkan dengan huruf X yaitu $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, \dots, X_{19}$. data inputan akan diteruskan ke neuron pada *hidden layer* adalah $V_{01}, V_{02}, V_{03}, V_{04}, V_{05}, V_{06}, \dots, V_{19}$.
2. Bobot pada *hidden layer* diteruskan ke output W_1, W_2, W_3 dan W_4, \dots, W_{19}
3. *Hidden layer* terdiri dari 19 *neuron* disimbolkan dengan huruf V yang akan menghubungkan antara *input layer* dan *output layer* melalui bobot dan fungsi aktivasi. Bobot yang menghubungkan neuron pada *hidden layer* dengan *output layer* adalah y_0 dan y_1 , dan fungsi aktivasi yang dipakai antara lapisan *input* dan *output* adalah fungsi aktivasi *sigmoid biner*.

4.1.7 Tahap Pelatihan

Langkah-langkah pada tahap pelatihan (*training*) ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4.2 Diagram Tahap Pelatihan (*Training*)

Penjelasan dari Gambar 4.2 tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tentukan nilai bobot acak random kemudian inisialisasi bobot *nguyen-widrow* dengan mengikuti langkah algoritma *nguyen-widrow* sesuai dengan Persamaan 1.1
2. Masukkan data latih yang terdiri dari variabel inputan (x_1, x_2, \dots, x_{19}) serta target. Setelah data didapat, maka lakukan normalisasi data dengan

Keterangan variabel output penyakit *diabetes mellitus* dapat dilihat pada

Tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4.8 Keterangan Variabel Output Penyakit *Diabetes mellitus*

No.	Kelas	y_0	y_1	Keterangan
1	Kelas 1	0	0	DM Type I
2	Kelas 2	0	1	DM Type II
3	Kelas 3	1	1	DM Neuropati

4.1.7.1 Perhitungan Manual Pada Tahap Pelatihan

Tahapan Algoritma inisialisasi *Nguyen-Widrow* adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi semua bobot ($V_{ij}(\text{lama})$) dengan bilangan acak interval [-0.5 : 0.5]

Tabel 4.9 Bobot ($V_{ij}(\text{lama})$) diambil secara acak dari interval [-0.5 : 0.5] :

No	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}
Z_1	0.273	-0.48	-0.5	-0.4	-0.5	-0	-0.3	0.2	-0.174	0.078	0.27	0.23	0.11	-0.19	-0.26	0.35	0.29	-0.17	0.42
Z_2	-0.44	-0.45	0.36	0.09	-0.4	0.46	0.26	0.05	-0.002	0.367	-0.2	0.13	-0.25	0.18	-0.48	0.16	0.25	-0.35	-0.3
Z_3	0.253	-0.12	-0.4	-0.4	0.35	0.31	-0	-0.46	-0.391	0.154	-0.16	-0.4	0.4	-0.02	-0.02	0.17	-0.2	-0.34	-0.1
Z_4	0.451	-0.4	-0.3	0.11	-0.3	-0.4	-0.4	-0.35	0.233	0.141	-0.38	-0.36	0.41	-0.24	0.32	0.02	0.43	0.02	-0.05
Z_5	0.207	0.361	-0.1	-0.1	-0.3	0.3	-0.1	0.21	0.403	0.043	-0.38	-0.42	-0.31	0.2	0.017	0.13	0.12	-0.06	0.08
Z_6	0.28	-0.37	-0.3	-0.1	-0.3	-0.1	0.18	-0.03	-0.262	0.361	0.08	0.14	0.06	0.05	0.411	-0.2	0.3	0.18	0.26
Z_7	-0.46	-0.44	-0.4	-0.2	0.03	-0.4	0.03	-0.15	-0.141	-0.48	-0.4	-0.29	-0.37	-0.38	-0.3	0.42	-0.1	-0.1	0.38
Z_8	0.277	0.177	-0.3	0.33	0.21	0.29	0.1	0.11	0.156	0.282	0.17	-0.29	-0.19	0.03	0.285	0.15	0.03	-0.04	0.49
Z_9	0.368	0.004	-0.5	-0.1	0.24	-0.1	-0.3	0.06	-0.084	0.346	0.35	-0.03	-0.45	-0.27	0.243	0.2	-0.2	0.11	-0.23
Z_{10}	0.357	0.101	-0.4	0.43	0.44	-0.1	0.29	0.21	0.357	-0.05	0.4	0.31	0.38	0.25	0.217	0.3	-0.5	0.22	-0.25
Z_{11}	0.209	-0.19	-0	0.26	-0.2	-0.2	0.44	0.31	-0.005	0.339	0.05	-0.44	0.48	-0.21	0.424	0.11	-0.1	0.06	0.35
Z_{12}	0.064	-0.43	-0.5	0.47	0.24	0.04	0.31	-0.42	-0.041	-0.12	-0.2	0.21	-0.44	-0.02	0.129	-0.3	0.24	-0.48	-0.39
Z_{13}	-0.08	0.272	-0.1	-0	0.32	0.44	0.46	0.37	-0.352	0.178	0.41	-0.15	-0.29	0.33	-0.38	-0.4	0.16	0.29	0.15
Z_{14}	-0.39	0.006	0.35	-0	-0.2	-0.4	-0.1	-0.02	-0.253	-0.47	-0.01	0.09	-0.42	-0.13	0.246	0.02	-0.3	-0.44	-0.2
Z_{15}	0.222	-0.33	0.45	0.5	-0.4	0.25	0.24	-0.39	-0.332	0.148	-0.07	-0.15	0.2	0.42	-0.26	-0	0.39	-0.1	-0.1
Z_{16}	-0.46	-0.14	-0.3	-0.3	-0.4	0.41	0.44	-0.06	-0.46	-0.3	0.05	0.01	0.23	-0.2	-0.07	0.03	-0.1	-0.27	-0.02
Z_{17}	-0.02	-0.09	0.05	-0.2	-0.4	-0.3	0.1	0.38	0.216	-0.2	0.25	0.39	-0.11	-0.15	0.412	-0.1	0.5	0.02	-0.1
Z_{18}	-0.16	-0.09	0.24	0.48	-0.4	0.39	-0.3	0.2	-0.486	-0.01	-0.32	0.43	0.15	0.25	-0.07	0.14	0.19	-0.23	-0.14
Z_{19}	0.009	0.148	0.11	0.18	-0.5	-0.1	0.33	-0.01	0.188	-0.03	0.17	-0.24	-0.25	-0.45	0.488	-0.4	0.15	-0.39	0.4

Tabel 4.10 Bobot W_{jk} atau bias sebagai berikut :

	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Z_7	Z_8	Z_9	Z_{10}	Z_{11}	Z_{12}	Z_{13}	Z_{14}	Z_{15}	Z_{16}	Z_{17}	Z_{18}	Z_{19}
Y	-0.4	-0.21	-0.4	0.4	0.2	-0.3	0.3	-0.2	0.3	0.1	-0.3	-0.03	0.3	-0.49	-0.5	-0.4	0.01	0.3	-0.02

2. Mencari faktor skala menggunakan (Persamaan 2.12) :

$$\beta = \text{Faktor Skala} = 0.7\sqrt{20} = 3.05$$

3. Mencari nilai $\|v_j\|$ menggunakan (Persamaan 2.13)

$$\|V_j\| = \sqrt{V_{1j}^2 + V_{2j}^2 + V_{3j}^2 + \dots + V_{nj}^2}$$

$$\begin{aligned} \|V_1\| &= \sqrt{V_{11}^2 + V_{21}^2 + V_{31}^2 + V_{41}^2 + V_{51}^2 + V_{61}^2 + V_{71}^2 + V_{81}^2 + V_{91}^2 + V_{101}^2} \\ &= \sqrt{V_{111}^2 + V_{121}^2 + V_{131}^2 + V_{141}^2 + V_{151}^2 + V_{161}^2 + V_{171}^2 + V_{181}^2 + V_{191}^2} \\ &= \sqrt{0.27^2 + (-0.481)^2 + (-0.482)^2 + (-0.412)^2 + (0.489)^2 + (-0.03)^2 + (-0.303)^2 + (-0.197)^2 +} \\ &= \sqrt{(-0.171)^2 + (-0.078)^2 + (-0.272)^2 + (-0.231)^2 + (0.10)^2 + (-0.193)^2 + (-0.259)^2 + (0.35)^2 +} \\ &= \sqrt{(-0.2913)^2 + (-0.168)^2 + (-0.418)^2 + (-0.412)^2 + (0.489)^2 + (-0.03)^2} \\ &= 1.3298 \end{aligned}$$

Untuk hasil akhir dari operasi hitung $\|V_j\| = \sqrt{V_{1j}^2 + V_{2j}^2 + V_{3j}^2 + \dots + V_{nj}^2}$ dapat dilihat pada Tabel 4. 11 berikut :

Tabel 4.11 Hasil Akhir dari operasi hitung $\|V_j\|$

$\|V_1\|$	$\|V_2\|$	$\|V_3\|$	$\|V_4\|$	$\|V_5\|$	$\|V_6\|$	$\|V_7\|$	$\|V_8\|$	.....	$\|V_{19}\|$
1.3298	1.3347	1.2186	1.3760	1.0589	1.0287	1.4149	1.0284	.....	1.2394

4. Bobot yang dipakai sebagai inisialisasi menggunakan (Persamaan 2.14)

$$V_{ij} = \frac{\beta v_{ij}(\text{lama})}{\|V_j\|}$$

Berikut perhitungannya :

$$X_1 Z_1 = \frac{\beta v_{ij}(\text{lama})}{\|V_j\|} = \frac{3.05 \times (0.273)}{1.3298} = 0.6261$$

Untuk hasil akhir dari operasi bobot yang dipakai sebagai inisialisasi dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut :

Tabel 4.12 Bobot yang dipakai sebagai inisialisasi V_{ij} (Bobot Nguyen widrow)

No	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	.....	X_8
Z_2	-1.1031	-1.1054	-0.9449	-1.1215	-0.0688	-0.6949	0.4518	.....	0.9587
Z_3	-1.007	-1.019	0.818	0.205	-0.925	1.044	0.598	.....	-0.690
Z_4	0.6331	-0.2903	-0.9435	-0.8859	0.8634	0.7658	-0.002	.....	-0.2452
Z_5	0.9996	-0.893	-0.7314	0.2438	-0.7048	-0.9397	-0.838	.....	-0.0997

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	.....	X_8
Z_1	0.5961	1.0397	-0.4291	-0.2160	-0.9821	0.8525	-0.346	.....	0.2188
Z_2	0.8301	-1.085	-0.7886	-0.3795	-0.9339	-0.2698	0.5336	.....	0.77667
Z_3	-0.991	-0.946	-0.9225	-0.3664	0.0538	-0.8428	0.0538	.....	-0.8126
Z_4	0.8214	0.5248	-0.9222	0.9786	0.6108	0.8540	0.2906	.....	1.4471
Z_5	0.9976	0.0108	-1.3338	-0.2114	0.6398	-0.3172	-0.840	.....	-0.6316
Z_6	0.7973	0.2255	-0.8487	0.9559	0.9760	-0.2099	0.6365	.....	-0.5494
Z_7	0.5373	-0.496	-0.1234	0.6761	-0.3882	-0.4808	1.1184	.....	0.8947
Z_8	0.1457	-0.972	-1.0451	1.0702	0.5373	0.0842	0.6945	.....	-0.8948
Z_9	-0.196	0.6368	-0.2832	-0.0655	0.7539	1.0208	1.0746	.....	0.3535
Z_{10}	-1.032	0.0160	0.9490	-0.048	-0.4530	-0.9919	-0.300	.....	-0.5254
Z_{11}	0.5249	-0.7756	1.0523	1.1800	-0.9861	0.5959	0.5580	.....	-0.2246
Z_{12}	-1.176	-0.345	-0.7860	-0.7429	-1.0396	1.0422	1.1208	.....	-0.0608
Z_{13}	-0.057	-0.254	0.1379	-0.5031	-1.1578	-0.8737	0.2624	.....	-0.2597
Z_{14}	-0.404	-0.227	0.6136	1.1994	-0.9090	0.9772	-0.697	.....	-0.3560
Z_{15}	0.0221	0.3641	0.2805	0.4527	-1.1516	-0.2903	0.8169	.....	0.9744

5. Bias yang dipakai antara -3.05 hingga 3.05 untuk lebih jelas bisa kita lihat pada tabel 4.13 sebagai berikut:

	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Z_7	Z_8	Z_9	Z_{10}	Z_{11}	Z_{12}	Z_{13}	Z_{14}	Z_{15}	Z_{16}	Z_{17}	Z_{18}	Z_{19}
b_i	-0.17	-0.09	-0.18	0.18	0.09	-0.14	0.13	-0.09	0.15	0.03	-0.13	-0.01	0.13	-0.2	-0.23	-0.18	0.005	0.11	-0.01

Tabel 4.13 Bias yang dipakai antara -3.05 hingga 3.05

6. Setelah bobot *nguyen widrow* sudah didapati perhitungan nya maka tahapan selanjutnya yaitu tahapan *backpropagation*, adalah sebagai berikut :

Epoch ke-1 :Data ke – 1 = 1

($x_1 = 0.5972, x_2 = 1, x_3 = 0.125, x_4 = 1, x_5 = 0, x_6 = 0.1207, x_7 = 0.0389, x_8 = 0, x_9 = 0, x_{10} = 0, x_{11} = 0, x_{12} = 0, x_{13} = 0, x_{14} = 0.2610, x_{15} = 0.4028, x_{16} = 0.4071, x_{17} = 0.4287, x_{18} = 0.8258, x_{19} = 0.4773, T=0$)

Fase I : Tahapan Perambatan Maju (*Feedforward*)

Operasi pada *hidden layer* (Persamaan 2.1) :

$$Z_{in1} = V_{01} + V_{11} \cdot X_1 + V_{21} \cdot X_2 + V_{31} \cdot X_3 + V_{41} \cdot X_4 + V_{51} \cdot X_5 + V_{61} \cdot X_6 + V_{71} \cdot X_7 + V_{81} \cdot X_8 + V_{91} \cdot X_9 + V_{101} \cdot X_{10} + V_{111} \cdot X_{11} + V_{121} \cdot X_{12} + V_{131} \cdot X_{13} + V_{141} \cdot X_{14} + V_{151} \cdot X_{15} + V_{161} \cdot X_{16} + V_{171} \cdot X_{17} + V_{181} \cdot X_{18} + V_{191} \cdot X_{19}$$

$$= -0.1744 + (0.6261 \cdot 0.5972) + (-1.1031 \cdot 1) + (-1.1054 \cdot 0.125) + (-0.949 \cdot 1) + (-1.1215 \cdot 0) + (-0.0688 \cdot 0.1207) + (-0.6949 \cdot 0.0389) + (0.4518 \cdot 0) + (-0.3990 \cdot 0) + (0.1788 \cdot 0) + (0.6238 \cdot 0) + (0.5298 \cdot 0) + (0.2477 \cdot 0) + (-0.4426 \cdot 0.2610) + (-0.5940 \cdot 0.4928) + (0.8027 \cdot 0.84071) + (0.6674 \cdot 0.4287) + (-0.3853 \cdot 0.8258) + (0.9587 \cdot 0.4773)$$

$$= -1.6780$$

Untuk hasil akhir dari operasi *hiddenlayer* Z_{in2} hingga Z_{in19} dapat dilihat pada Tabel 4.14 sebagai berikut :

Tabel 4.14 Operasi Pada *Hidden layer*

Z_{in2}	Z_{in3}	Z_{in4}	Z_{in5}	Z_{in6}	Z_{in7}	Z_{in8}	.....	Z_{in19}
-2.2850	-1.9070	0.5122	1.7458	0.3875	-2.0702	3.1582	.....	0.5774

Fungsi aktivasi pada *hidden layer* Persamaan (2.2)

$$Z_1 = \frac{1}{1 + e^{-1.6780}} = 0.8426$$

Untuk hasil akhirdari fungsi aktivasi *hidden layer* Z_2 hingga Z_{19} dapat dilihat pada Tabel 4.15 sebagai berikut :

Tabel 4.15 Fungsi Aktivasi Pada *hidden layer*

Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Z_7	Z_8	.....	Z_{19}
0.9076	0.8706	0.6253	0.8514	0.5956	0.8879	0.9593	.....	0.6404

Operasi pada *outputlayer* Persamaan (2.3) :

$$Y_{ino} = W_0 + W_1 \cdot Z_1 + W_2 \cdot Z_2 + W_3 \cdot Z_3 + W_4 \cdot Z_4 + W_5 \cdot Z_5 + W_6 \cdot Z_6 + W_7 \cdot Z_7 + W_8 \cdot Z_8 + W_9 \cdot Z_9 + W_{10} \cdot Z_{10} + W_{11} \cdot Z_{11} + W_{12} \cdot Z_{12} + W_{13} \cdot Z_{13} + W_{14} \cdot Z_{14} + W_{15} \cdot Z_{15} + W_{16} \cdot Z_{16} + W_{17} \cdot Z_{17} + W_{18} \cdot Z_{18} + W_{19} \cdot Z_{19}$$

$$= 0.434 + (0.481 \cdot 0.8426) + (0.256 \cdot 0.9076) + (-0.016 \cdot 0.8706) + (-0.278 \cdot 0.6253) + (-0.073 \cdot 0.8514) + (-0.241 \cdot 0.5956) + (0.474 \cdot 0.8879) + (-0.182 \cdot 0.9593) + (0.254 \cdot 0.6081) + (0.244 \cdot 0.8716) + (0.173 \cdot 0.781) + (-$$

$$0.134*0.7637) + (-0.187*0.7308) + (-0.117*0.8963) + (0.076*0.675) + (-0.403*0.9433) + (0.261*0.5248) + (0.284*0.6913) + (0.232*0.6404) = 1.1332$$

$$Y_{in1} = 0.115 + (0.124*0.8426) + (0.276*0.9076) + (0.121*0.8706) + (-0.049*0.253) + (0.174*0.8514) + (-0.014*0.5956) + (0.037*0.8879) + (0.265*0.9593) + (0.343*0.6081) + (-0.46*0.8716) + (0.38*0.7810) + (-0.314*0.7637) + (0.25*0.7308) + (-0.331*0.8963) + (0.291*0.675) + (0.036*0.9433) + (0.026*0.5248) + (0.298*0.6913) + (-0.418*0.404) = 0.2481$$

Fungsi aktivasi pada *outputlayer* (Persamaan 2.4)

$$Y_0 = \frac{1}{1+e^{-1.1332}} = 0.7564 \quad Y_1 = \frac{1}{1+e^{-0.2481}} = 0.5617$$

Fase II : Tahapan Perambatan Balik (*Backpropagation*)

Fungsi aktivasi pada *outputlayer* (Persamaan 2.5) :

Untuk T_0

$$\delta_k = (T_k - Y_k) \times f'(y_{in_k})$$

$$\begin{aligned} \delta_0 &= (T_0 - Y_0) \times f'(y_{in_0}) \\ &= (T_0 - Y_0 \times Y_0 \times (1 - Y_0)) \\ &= (0 - 0.7564) \times 0.7564 \times (1 - 0.7564) \\ &= -0.1393 \end{aligned}$$

Hitung korelasi bobot (Persamaan 2.6) :

$$\alpha = 0.1$$

$$\Delta W_{01} = \alpha \times \delta_0 \times Z_1 = 0.1 \times (-0.1393) \times 0.8426 = -0.0117$$

Untuk hasil akhir dari korelasi bobot pada T_0 , ΔW_0 hingga ΔW_{019} dapat dilihat pada Tabel 4.16 sebagai berikut

Tabel 4.16 Korelasi Bobot Pada T_0

ΔW_{02}	ΔW_{03}	ΔW_{04}	ΔW_{05}	ΔW_{06}	.....	ΔW_{019}
-0.0126	-0.0121	-0.0084	-0.0118	-0.0083	.....	-0.0089

Hitung korelasi biasa (Persamaan 2.7) :

$$\Delta W_0 = \alpha \times \delta_0 = 0.1 \times (-0.1393) \times 0.5956 = -0.0139$$

Hitung faktor δ *hidden layer* berdasarkan *error* di setiap *hidden layer* (Persamaan 2.8) :

$$\delta_{in_1} = \delta_1 \times W_1 = (-0.1393) \times 0.481 = -0.0670$$

Untuk hasil akhir dari faktor δ *hidden layer* pada T_0 , δ_{in_2} hingga $\delta_{in_{19}}$ dapat dilihat pada Tabel 4.17 sebagai berikut :

Tabel 4.17 Faktor *Hidden layer* Pada T_1

δ_{in_2}	δ_{in_3}	δ_{in_4}	δ_{in_5}	δ_{in_6}$	.....	\delta_{in_{19}}$
-0.0356	0.0022	0.0387	0.0101	0.0335	.....	-0.0323

Hitung informasi *error* pada unit j (Persamaan 2.9) :

$$\delta_j = \delta_{in_j} \times f'(Z_{in_j}) = \delta_{in} \times Z_j \times (1 - Z_j)$$

$$\delta_1 = \delta_{in_1} \times Z_1(1 - Z_1) = (-0.067003) \times -0.08426 \times (1 - .08426) = -0.0088$$

Untuk hasil akhir dari informasi *error* pada unit j pada T_0 , δ_2 hingga δ_{19} dapat dilihat pada Tabel 4.18 sebagai berikut :

Tabel 4.18 Informasi *Error* Pada Unit j Untuk T_1

δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	.....	δ_{19}
-0.0029	0.0002	0.0090	0.0012	0.0080	.....	-0.0074

Hitungan korelasi bobot masukan (Persamaan 2.10)

$$\alpha = 0.1$$

$$\Delta V_{11} = \alpha \times \delta_1 \times X_1 = 0.1 \times (-0.0088) \times 0.5972 = -0.0005$$

Untuk hasil akhir dari korelasi bobot masukan pada T_0 , ΔV_{11} hingga $\Delta V_{19_{19}}$ dapat dilihat pada Tabel 4.19 sebagai berikut :

Tabel 4.19 Korelasi Bobot Masukan Pada T_1

No.	1	2	3	4	.....	19
ΔV_1	-0.0005	-0.0008	-0.00004	-0.0008	.....	-0.0004
ΔV_2	-0.0001	-0.0002	-0.373	-0.0002	.....	-0.0001
ΔV_3	0.0001	0.00002	3.13	0.00002	.....	1.1982
ΔV_4	0.0005	0.0009	0.0001	0.0009	.....	0.0004
.....
ΔV_{19}	-0.0004	-0.0007	-0.00009	-0.0007	.....	-0.0003

Hitung korelasi bias (Persamaan 2.11) :

$$\Delta V_{01} = \alpha \times \delta_1 = 0.1 \times (-0.0088) = -0.0008$$

Untuk hasil akhir dari korelasi bias pada T_0 , ΔV_{01} hingga ΔV_{019} dapat dilihat pada Tabel 4.20 sebagai berikut :

Tabel 4.20 Korelasi Bias Pada T_0

ΔV_{02}	ΔV_{03}	ΔV_{04}	ΔV_{05}	ΔV_{06}	.....	ΔV_{019}
-0.0002	-0.00002	-0.0009	-0.0001	-0.0008	.....	-0.0007

Untuk T_1

$$\delta_k = (T_k - Y_k) \times f'(y_{in_k})$$

$$\delta_0 = (T_0 - Y_0) \times f'(y_{in_0})$$

$$= (T_0 - Y_0 \times Y_0 \times (1 - Y_0))$$

$$= (0 - 0.7564) \times 0.7564 \times (1 - 0.7564)$$

$$= -0.1393$$

Hitung korelasi bobot (Persamaan 2.12) :

$$\alpha = 0.1$$

$$\Delta W_{01} = \alpha \times \delta_0 \times Z_1 = 0.1 \times (-0.1393) \times 0.8426 = -0.0117$$

Untuk hasil akhir dari korelasi bobot pada T_1 , ΔW_{02} hingga ΔW_{019} dapat dilihat pada Tabel 4.21 sebagai berikut

Tabel 4.21 Korelasi Bobot Pada T_1

ΔW_{02}	ΔW_{03}	ΔW_{04}	ΔW_{05}	ΔW_{06}	.....	ΔW_{019}
-0.0126	-0.0121	-0.0084	-0.0118	-0.0083	.....	-0.0083

Hitung korelasi bias (Persamaan 2.13) :

$$\Delta W_0 = \alpha \times \delta_0 = 0.1 \times (-0.1393) \times 0.5956 = -0.0139$$

Hitung faktor δ *hidden layer* berdasarkan *error* di setiap *hidden layer* (Persamaan 2.9) :

$$\delta_{in_1} = \delta_0 \times W_1 = (-0.1393) \times 0.481 = -0.0640$$

Untuk hasil akhir dari faktor δ hidden layer pada T_0 , δ_{in_2} hingga $\delta_{in_{19}}$ dapat dilihat pada Tabel 4.22 sebagai berikut :

Tabel 4.22 Faktor *Hidden layer* Pada T_0

δ_{in_2}	δ_{in_3}	δ_{in_4}	δ_{in_5}	δ_{in_6}$	.....	\delta_{in_{19}}$
-0.0356	0.0022	0.0387	0.0101	0.0335	.....	-0.0323

Hitung informasi *error* pada unit j (Persamaan 2.14) :

$$\delta_j = \delta_{in_j} \times f'(Z_{in_j}) = \delta_{in} \times Z_j \times (1-Z_j)$$

$$\delta_1 = \delta_{in_1} \times Z_1(1-Z_1) = (-0.0670) \times -0.8426 \times (1-0.8426) = -0.0088$$

Untuk hasil akhir dari informasi *error* pada unit j pada T_0 , δ_2 hingga δ_{19} dapat dilihat pada Tabel 4.23 sebagai berikut :

Tabel 4.23 Informasi *Error* Pada Unit j Untuk T_0

δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	.....	δ_{19}
-0.0029	0.0002	0.0090	0.0012	0.0080	.....	-0.0074

Hitungan korelasi bobot masukan (Persamaan 2.15)

$$\alpha = 0.1$$

$$\Delta V_{11} = \alpha \times \delta_1 \times X_1 = 0.1 \times (-0.0088) \times 0.5972 = -0.0005$$

Untuk hasil akhir dari korelasi bobot masukan pada T_0 , ΔV_{11} hingga ΔV_{1919} dapat dilihat pada Tabel 4.24 sebagai berikut :

Tabel 4.24 Korelasi Bobot Masukan Pada T_0

No.	1	2	3	4	.....	19
ΔV_1	0.0016	0.0027	0.0003	0.0027	.....	0.0013
ΔV_2	0.0005	0.0009	0.0001	0.0009	.....	0.0004
ΔV_3	-0.00004	-0.00007	-0.00000	-0.00007	.....	-0.00003
ΔV_4	-0.0017	-0.0028	-0.0003	-0.0028	.....	-0.0013
.....
ΔV_{19}	0.0014	0.0023	0.0002	0.0023	.....	0.0011

Hitung korelasi bias (Persamaan 2.16) :

$$\Delta V_{01} = \alpha \times \delta_1 = 0.1 \times (0.0279) = 0.0027$$

Untuk hasil akhir dari korelasi bias pada T_1 , ΔV_{02} hingga ΔV_{019} dapat dilihat pada Tabel 4.25 sebagai berikut :

Tabel 4.25 Korelasi Bias Pada T_1

ΔV_{02}	ΔV_{03}	ΔV_{04}	ΔV_{05}	ΔV_{06}	.....	ΔV_{019}
0.0009	-0.00007	-0.0028	-0.0004	-0.0025	.....	0.0023

Fase III : Tahap Perubahan Bobot dan Bias

Hitung bobot baru pada *hidden layer* (Persamaan 2.17) :

$$V_{11}(\text{baru}) = v_{11}(\text{lama}) + v_{11}(0) + v_{11}(1) = 0.6261 + (-0.0005) + (0.0016) = 0.6272$$

Untuk hasil akhir dari bobot baru pada *hiddelayer* V_{11} hingga V_{1919} dapat dilihat pada Tabel 4.26 sebagai berikut:

Tabel 4.26 Bobot Baru Pada *Hidden layer*

No.	1	2	3	4	.....	19
V_1	0.6272	-1.0057	0.6334	1.0015	.....	0.0230
V_2	-1.1028	-1.0184	-0.2902	-0.8925	.....	0.3644
V_3	-1.1055	0.8179	-0.9425	-0.7314	.....	0.2804
V_4	-0.9461	0.2037	-0.8862	0.2418	.....	0.4518
.....
V_{19}	0.9596	-0.6884	-0.2450	-0.0981	.....	0.9752

$$V_{01}(\text{baru}) = -0.1744 + (-0.0008) + (0.0027) = -0.1725$$

Untuk hasil akhir dari bobot baru bias pada *hidde layer* V_{02} hingga V_{19} dapat dilihat pada Tabel 4.27 sebagai berikut :

Tabel 4.27 Bobot Baru Bias Pada *HiddeLayer*

$V_{02}(\text{baru})$	$V_{03}(\text{baru})$	$V_{04}(\text{baru})$	$V_{05}(\text{baru})$	$V_{06}(\text{baru})$	...	$V_{19}(\text{baru})$
-0.0972	-0.1870	0.1785	0.0901	-0.1416	...	-0.0091

Hitung bobot baru pada *output layer* (Persamaan 2.18) :

$$W_{01}(\text{baru}) = W_{01}(\text{lama}) + W_{01} = 0.481 + (-0.0117) = 0.4692$$

Untuk hasil akhir dari bobot baru *output layer* W_{02} hingga W_{019} dapat dilihat pada Tabel 4.28 sebagai berikut :

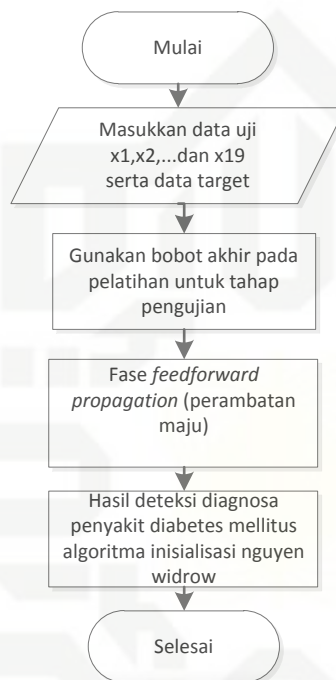
Tabel 4.28 Bobot Baru Pada *Output Layer*

	$W_{02}(\text{baru})$	$W_{03}(\text{baru})$	$W_{04}(\text{baru})$	$W_{05}(\text{baru})$	.....	$W_{019}(\text{baru})$
W_0	0.4692	0.2433	-0.0281	-0.2867	.....	0.2230
	0.1609	0.3157	0.1591	-0.4625	.....	-0.3899

Setelah bobot baru (bobot v dan bobot w) didapat, maka bobot ini akan digunakan pada tahap selanjutnya yaitu tahap pengujian dengan menggunakan data baru.

4.1.8 Tahap Pengujian

Langkah-langkah pada tahap pengujian (*testing*) ini dapat dilihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut :



Gambar4.3 Diagram Tahap Pengujian (*Testing*)

Penjelasan dari Gambar 4.3 di atas adalah sebagai berikut :

1. Masukan data Inputan baru mulai x_1, x_2, \dots, x_9 kemudian lakukan normalisasi data
2. Hasil bobot *nguyen widrow* yang didapat yang didapat pada tahap pelatihan sebelumnya akan digunakan sebagai inisialisasi bobot awal pada tahap pengujian ini
3. Tahap pengujian menggunakan *feedforwardpropagation* (perambatan maju).
4. Hasil yang didapat dari tahapan-tahapan yang dilakukan akan menjadi hasil kesimpulan dari pengujian

5. Setelah hasil akhir didapat maka akan di simpulkan dikelas mana penyakit diabetes yang diderita oleh seorang pasien.

4.1.8.1 Perhitungan Manual Pada Tahap Pengujian

Pengujian terhadap data penyakit *diabetes mellitus* baru :

$$(X_1 = -0.2903, X_2 = 0, X_3 = -0.4546, X_4 = 0, X_5 = 0, X_6 = -0.7405, X_7 = -0.6586, X_8 = -1, X_9 = -1, X_{10} = 1.0681, X_{11} = -0.6965, X_{12} = -0.4216, X_{13} = -0.1656, X_{14} = 0.5, X_{15} = -0.4396, X_{16} = -0.1986, X_{17} = -1, X_{18} = -1, X_{19} = -1, T = 1)$$

Operasi pada hidden layer (Persamaan 2.1) :

$$\begin{aligned} Z_{in1} &= V_{01} + V_{11} \cdot X_1 + V_{21} \cdot X_2 + V_{31} \cdot X_3 + V_{41} \cdot X_4 + V_{51} \cdot X_5 + V_{61} \cdot X_6 + V_{71} \cdot X_7 + \\ &\quad V_{81} \cdot X_8 + V_{91} \cdot X_9 + V_{101} \cdot X_{10} + V_{111} \cdot X_{11} + V_{121} \cdot X_{12} + V_{131} \cdot X_{13} + V_{141} \cdot X_{14} + \\ &\quad V_{151} \cdot X_{15} + V_{161} \cdot X_{16} + V_{171} \cdot X_{17} + V_{181} \cdot X_{18} + V_{191} \cdot X_{19} \\ &= -0.1725 + (0.6272 \cdot -0.2903) + (-1.1028 \cdot 0) + (1.1055 \cdot -0.4546) + (-0.9461 \cdot 0) + (-1.1217 \cdot 0) + (-0.0698 \cdot -0.7405) + (-0.6941 \cdot -0.6586) + \\ &\quad (0.4517 \cdot -1) + (-0.398 \cdot -1) + (0.1793 \cdot 1.0681) + (0.6243 \cdot -0.6965) + (0.5293 \cdot -0.4216) + (0.2470 \cdot -0.1656) + (-0.4428 \cdot -0.5196) + (-0.5943 \cdot -0.4396) + \\ &\quad (0.8023 \cdot -0.1986) + (0.6685 \cdot -1) + (-0.3842 \cdot -1) + (0.9596 \cdot -1) \\ &= -0.8163 \end{aligned}$$

Untuk hasil akhir dari operasi pada *hidden layer* Z_{in2} hingga Z_{in19} dapat dilihat pada Tabel 4.29 sebagai berikut

Tabel 4.29 Operasi Pada *Hidden layer*

Z_{in2}	Z_{in3}	Z_{in4}	Z_{in5}	Z_{in6}	Z_{in7}	Z_{in8}	.....	Z_{in19}
0.8396	4.1120	1.8957	-1.2891	-1.2220	2.1701	-2.4853	.....	-1.0660

Fungsi aktivasi pada *hidden layer* (Persamaan 2.2) :

$$z_1 = \frac{1}{1 + e^{-(0.8163)}} = 0.3065$$

Untuk hasil akhir dari fungsi aktivasi pada *hidden layer* Z_{in2} hingga Z_{in19} dapat dilihat pada Tabel 4.30 sebagai berikut :

Tabel 4.30 Fungsi Aktivasi Pada *Hidden layer*

Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Z_7	Z_8	.....	Z_{19}
0.6984	0.9538	0.8694	0.2159	0.2275	0.8975	0.0768	.....	0.2561

Operasi pada *outputlayer* (Persamaan 2.3) :

$$Y_{in0} = W_0 + W_1.Z_1 + W_2.Z_2 + W_3.Z_3 + W_4.Z_4 + W_5.Z_5 + W_6.Z_6 + W_7.Z_7 + W_8.Z_8 \\ + W_9.Z_9 + W_{10}.Z_{10} + W_{11}.Z_{11} + W_{12}.Z_{12} + W_{13}.Z_{13} + W_{14}.Z_{14} + W_{15}.Z_{15} \\ + W_{16}.Z_{16} + W_{17}.Z_{17} + W_{18}.Z_{18} + W_{19}.Z_{19}$$

$$Y_{in0} = -0.0139 + (0.4692*0.3065) + (0.2433*0.6984) + (-0.0281*0.9839) + (- \\ 0.2867*-0.8694) + (-0.0848*0.2159) + (-0.2493*0.2275) + \\ (0.4616*0.8975) + (-0.1953*0.0768) + (0.2455*0.9327) + \\ (0.2318*0.1195) + (0.1621*0.2142) + (-0.1446*0.9185) + (- \\ 0.1971*0.0852) + (-0.1298*0.9135) + (-0.0854*0.4766) + (- \\ 0.4161*0.6641) + (0.2536*0.0188) + (0.2743*0.6307) + (0.2230*0.2561) \\ = 0.3138$$

Fungsi aktivasi pada *output layer* (Persamaan 2.4):

$$Y_0 = \frac{1}{1 + e^{-0.3138}} = 0,3065$$

$$Y_1 = \frac{1}{1 + e^{-0.2838}} = 0.6984$$

$$\begin{matrix} y_0 & y_1 \\ \text{kelas 1 : } 0 & 0 \\ \text{Fungsi aktivasi : } T = \begin{cases} \text{kelas 2 : } 0 & 1 \\ \text{kelas 3 : } 1 & 1 \end{cases} \end{matrix}$$

Keterangan : jika $Y_k < 0.3065$, maka nilai $Y_k = 0$

jika $Y_k \geq 0.6984$, maka nilai $Y_k = 1$

Jadi, data uji baru mendapatkan nilai $Y_0=0$ dan $Y_1=1$. Berdasarkan Tabel 4.2 maka data ini termasuk kelas 2 yaitu *Diabetes mellitus* Type II.

4.2 Analisa Sistem

Analisa sistem yang dilakukan terdiri dari analisa *flowchart*, *Data Flow Diagram* (DFD) dan *entity relationship diagram* (ERD).

4.2.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk mengGambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika berikut terdapat bagian dari DFD.

4.2.1.1 DFD Level 0 Sistem Penerapan Algoritma Inisialisasi Bobot Nguyen-Widrow untuk Mendiagnosa Penyakit *Diabetes mellitus* Menggunakan Metode *Backpropagation Neural Network*

DFD level 0 merupakan diagram yang terdiri dari suatu proses dan mengGambarkan ruang lingkup suatu sistem. DFD level 0 merupakan level tertinggi dari DFD yang mengGambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Rancangan DFD level 0 dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut :



Gambar 4.4 DFD Level 0 Sistem Penerapan Algoritma Inisialisasi Bobot Nguyen Widrow untuk Mendiagnosa Penyakit *Diabetes mellitus* Menggunakan Metode *Backpropagation Neural Network*

Pada sistem ini terdiri dari dua *user* (pengguna) sistem yaitu administrator dan dokter. Masing-masing dari pengguna sistem memiliki hak akses yang berbeda satu dengan yang lainnya. Hak akses tersebut dapat dilihat pada tabel 4.31 sebagai berikut :

Tabel 4.31 Keterangan Kategori Pengguna

Kategori Pengguna	Hak Akses
Administrator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelola data pengguna. 2. Mengelola data gejala. 3. Mengelola data latih dan data uji penyakit <i>diabetes mellitus</i> (DM). 4. Mengelola bobot inputan ke hidden layer, bobot hidden layer ke output layer serta melakukan bobot input ke hidden layer (<i>nguyen widrow</i>) 5. Melakukan pelatihan dan pengujian pembelajaran metode BPNN. Data pasien yang diolah oleh administrator terdiri dari nama pasien, alamat pasien, dan pekerjaan pasien. Administrator dapat melakukan proses pengelolaan data berupa menginputkan, mengubah, dan menghapus data
Dokter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelola data pasien 2. Melakukan proses pemeriksaan dengan memasukkan data pasien yang baru berdasarkan gejala yang dialami

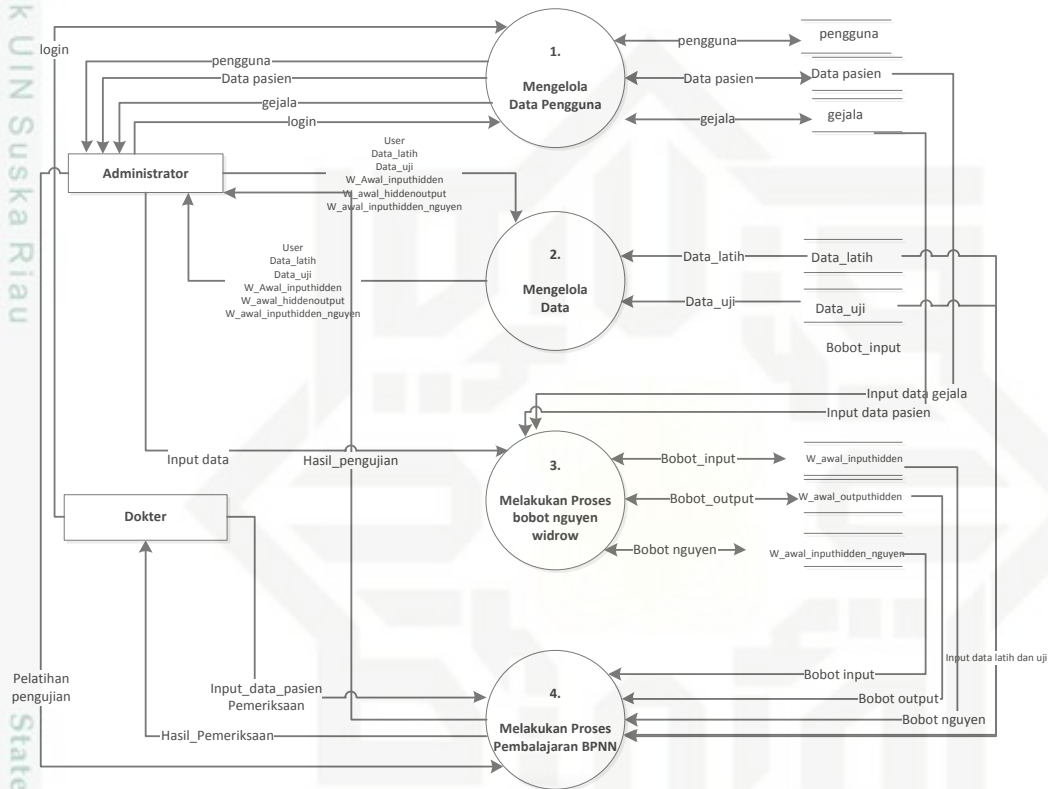
Keterangan entitas pada *DFD* level 0 diatas dapat dilihat pada Tabel 4.32 sebagai berikut:

Tabel 4.32 Keterangan Entitas *DFD* level 0

No	Nama	Masukan	Keluaran
1	Administrator	-Login -Pengguna -Pasien -Gejala -Data Latih -Data Uji -bobot input ke hidden -bobot output ke hidden -bobot <i>nguyen widrow</i> -Proses Pembelajaran BPNN	-Pengguna -Pasien -Gejala -Data Latih -Data Uji -bobot input ke hidden -bobot output ke hidden -bobot <i>nguyen widrow</i> -hasil Pembelajaran BPNN
2	Dokter	-Login -Pasien	-Pasien -Hasil Pemeriksaan

4.2.1.2 DFD Level 1 Sistem Penerapan Algoritma Inisialisasi Bobot Nguyen-Widrow untuk Mendiagnosa Penyakit *Diabetes mellitus* Menggunakan Metode *Backpropagation Neural Network*

DFD level 1 merupakan penjelasan terhadap proses ganda pada DFD yang telah dibuat. Berikut adalah DFD level 1 pada sistem diagnosa penyakit *diabetes mellitus* dengan metode BPNN inisialisasi bobot *nguyen widrow*.



Gambar 4.5 DFD Level 1 Sistem Penerapan Algoritma Inisialisasi Bobot Nguyen Widrow untuk Mendiagnosa Penyakit *Diabetes mellitus* Menggunakan Metode *Backpropagation Neural Network*

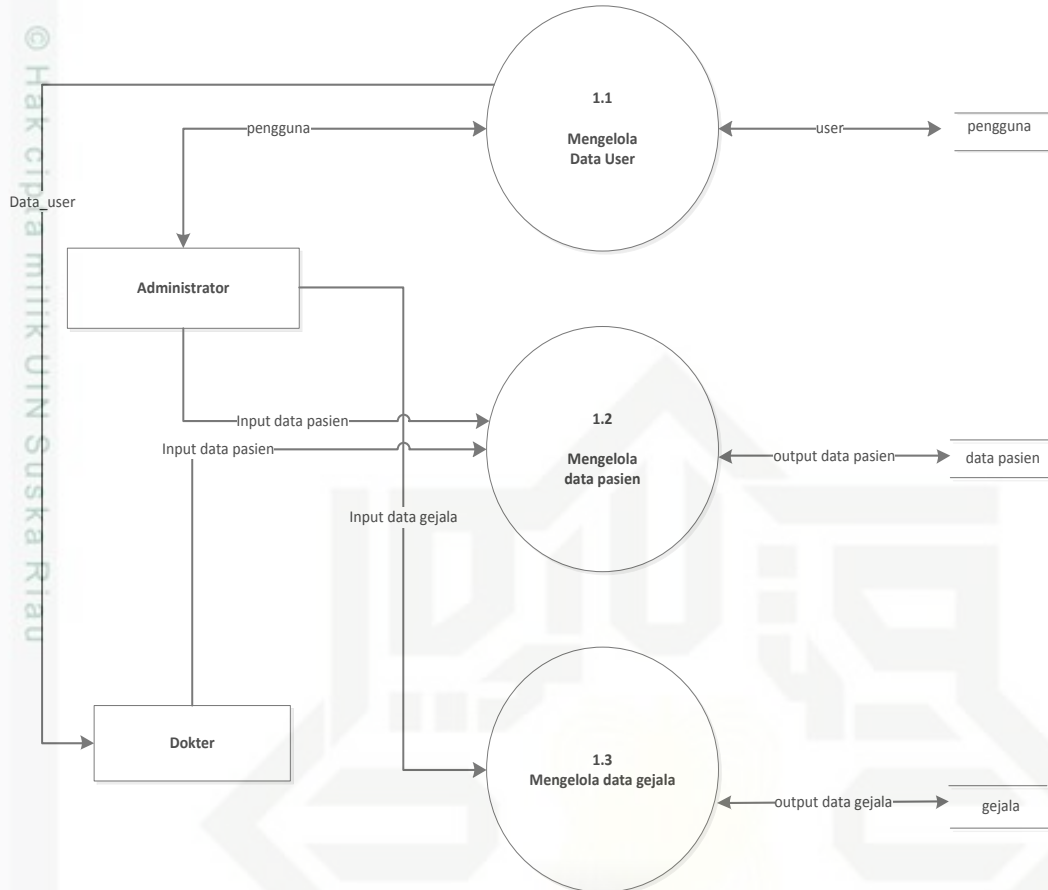
Pada DFD level 1 di atas terdapat empat proses yang terjadi yaitu proses login, proses pengelola data latihan dan data uji, proses pembelajaran BPNN, dan proses pengujian. Penjelasan tentang proses-proses yang ada pada DFD level 1 di atas dapat dilihat pada Tabel 4.33 sebagai berikut :

Tabel 4.33 Proses DFD Level 1

Nama Proses	Deskripsi
Mengelola data pengguna	Setiap stakeholder (administrator dan dokter) mempunyai hak akses login masing-masing yang terdapat didalam data pengguna. Proses pengelolaan data pengguna (user) dilakukan oleh administrator dan dapat mengimputkan, mengubah, dan menghapus data pengguna tersebut.
Mengelola Data	Data yang dikelola ini terdiri dari data latih dan data uji. Proses pengelolaan data master dilakukan oleh administrator, Pada administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data master, Dokter dapat melengkapi dan rekam medis dan data laboratorium pasien yang ada pada data pasien serta dapat melihat data pasien tersebut.
Melakukan Proses <i>Nguyen widrow</i>	Proses ini merupakan proses pembobotan awal yang dilakukan untuk menentukan nilai bobot yang dipakai, pada proses ini terdiri dari bobot input ke hidden layer, bobot output ke hidden layer dan bobot input ke hidden layer merupakan <i>nguyen widrow</i> atau hasil bobot yang digunakan
Melakukan Proses pembelajaran BPNN	Pengguna (<i>user</i>) yang dapat melakukan proses pengujian BPNN adalah administrator. Dokter dapat melakukan proses pengujian diagnose pada penerapan metode <i>Backpropagation Neural Network</i> (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit <i>diabetes mellitus</i> menggunakan algoritma inisialisai bobot <i>nguyen widrow</i> dengan menginputkan data pasien dan pemeriksaan yang akan mendapatkan hasil dari penyakit tersebut.

4.2.1.3 DFD Level 2 Proses 1 Mengelola Data Pengguna

DFD level 2 proses 1 merupakan perincian dari proses pengelolaan data administrator pada DFD level 1. mengelola data administrator seperti, data pengguna, data pasien, dan data gejala, DFD level 1 dalam sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.6 sebagai berikut :



Gambar 4.6 DFD Level 2 Proses 1 Mengelola Data Pengguna

Pada DFD level 1 Proses 2 Mengolah data di atas terdapat tiga proses yang terjadi yaitu proses mengelola data pengguna, proses mengelola data pasien dan proses mengelola data gejala. Penjelasan tentang proses-proses yang ada pada DFD level 2 di atas dapat dilihat pada Tabel 4.34 sebagai berikut :

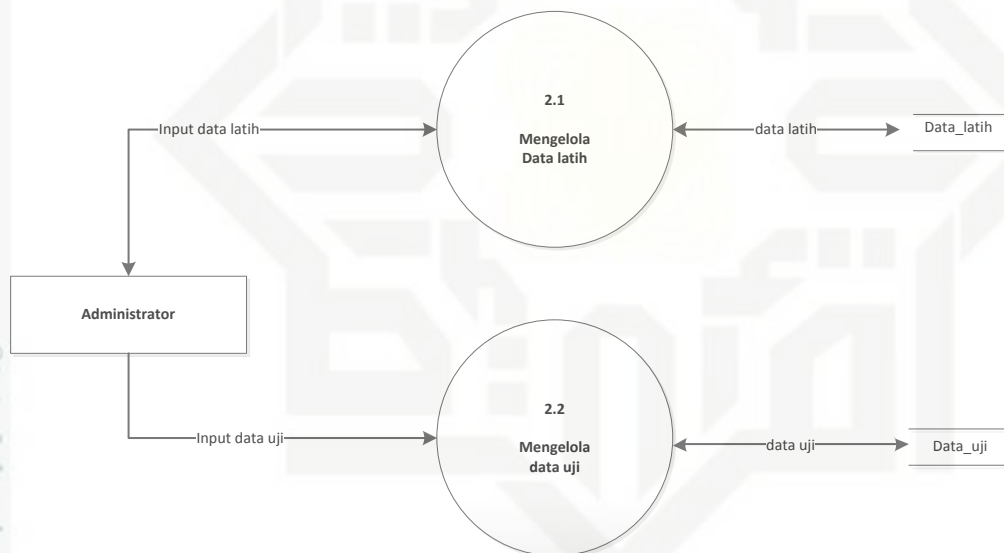
Tabel 4.34 Proses DFD Level 2 Proses 1 Mengelola Data Pengguna

Nama Proses	Deskripsi
Mengelola Data pengguna	Mengeola data pengguna bisa dilakukan oleh seorang user atau administrator yang dapat mengubah data pengguna, menginput data pengguna dan menghapus data pengguna.

Nama Proses	Deskripsi
Mengelola data pasien	Mengelola data pasien dapat dilakukan oleh administrator dan dokter yang bisa dilakukan pada tahap ini administrator dan dokter dapat menambah, mengubah, dan menghapus data pasien
Melakukan data gejala	Data gejala hanya bisa dilakukan oleh seorang pengguna, karena admin lah yang berhak mengelola data ini, yang dapat dilakukan oleh admin adalah proses input, ubah, dan hapus data gejala.

4.2.1.4 DFD Level 2 Proses 2 Mengelola Data

DFD level 2 dari sistem pada penerapan algoritma inisialisasi bobot *nguyen widrow* untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan metode *Backpropagation Neural Network (BPNN)* dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut :



Gambar 4.7 DFD Level 2 Proses 2 Mengelola Data

. Penjelasan tentang proses-proses yang ada pada DFD level 2 Proses 2 mengolah data diatas dapat dilihat pada Tabel 4.35 sebagai berikut:

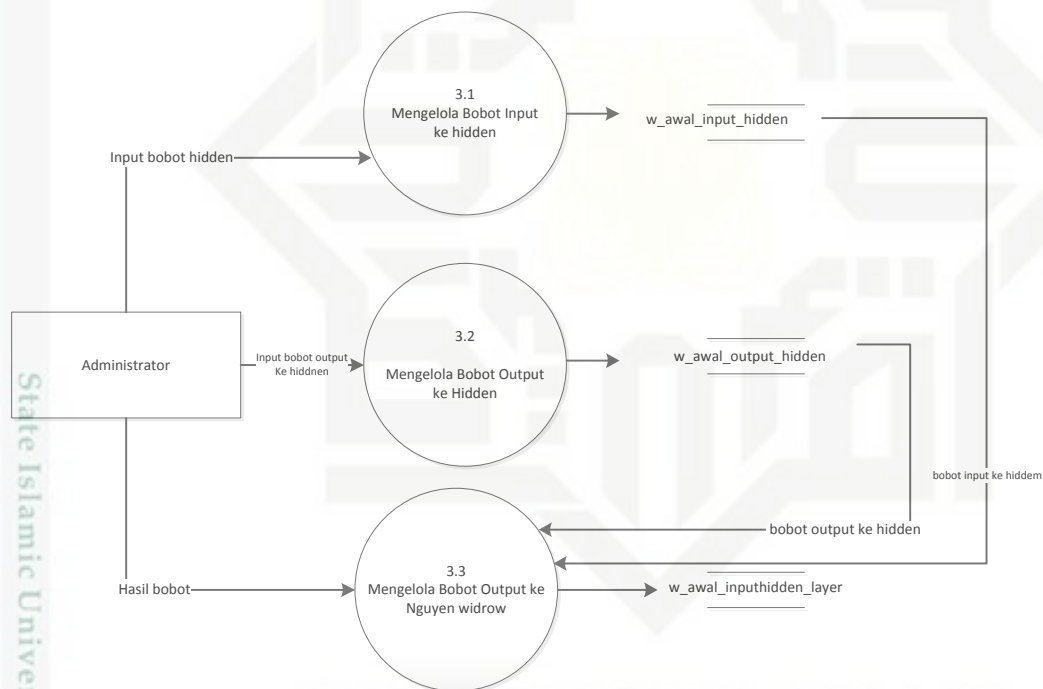
Tabel 4.35 Proses DFD Level 2 Proses 2 Mengelola Data

Nama Proses	Deskripsi
Mengelola Data Latih	Mengelola data latih dilakukan seorang administrator dimana administrator akan memasukkan data latih yang terdiri dari tekanan darah, riwayat penyakit, komplikasi, GDS, GDS sehari pasien, insulin, hba1c, HDL, LDL, trigliserida, Hb, leukosit, trombosit, hematokrit, kalium, natrium, klorida. Dokter juga bisa mengelola data pasien

Nama Proses	Deskripsi
Mengelola Data Uji	Mengelola data uji sama dengan mengelola data uji hanya saja data yang dibagi menjadi data latih dan data uji dilakukan hanya seorang admin dimana admin akan memasukkan data latih yang terdiri dari tekanan darah, riwayat penyakit, komplikasi, GDS, GDS sehari pasien, insulin, HbA1c, HDL, LDL, trigliserida, Hb, leukosit, trombosit, hematokrit, kalium, natrium, klorida. Dokter juga dapat melihat data pasien tersebut.

4.2.1.5 DFD Level 2 Proses 3 Mengelola Bobot Nguyen-Widrow

DFD level 3 mengelola bobot *nguyen-widrow* dari sistem pada penerapan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisasi bobot *nguyen widrow* yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut :



Gambar 4.8 DFD Level 2 Proses 3 Mengelola Bobot Nguyen-Widrow

Pada DFD level 3 di atas terdapat 3 proses yang dilakukan yaitu bobot input ke hidden layer, bobot hidden ke output dan bobot *nguyen widrow*. Penjelasan tentang proses-proses yang ada pada DFD level 2 di atas dapat dilihat pada Tabel 4.36 sebagai berikut :

Tabel 4.36 Proses DFD Level 2 Proses 3

Nama Proses	Deskripsi
Mengelola bobot input hidden	Mengelola bobot input ke hidden adalah pembobotan awal yang dilakukan secara random bertujuan untuk melanjutkan ke tahapan selanjut nya
Mengelola bobot hidden ke output	Mengelola bobot hidden ke output adalah bobot bias yang didapat dari algoritma yang telah di lakukan
Mengelola bobot <i>nguyen widrow</i>	Mengelola bobot <i>nguyen-widrow</i> adalah hasil dari proses algoritma <i>nguyen-widrow</i> .

4.2.2 Flowchart

Flowchart atau bagan alir merupakan bagan yang menggambarkan prosedur didalam sistem, *flowchart* pada rancangan sistem inisialisasi bobot *nguyen-widrow* untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* ini melibatkan dua hak akses yaitu administrator dan dokter. Adapun akur interaksi antar user dan sistem dapat dilihat dalam *Flowchart* pada Gambar 4.10 sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

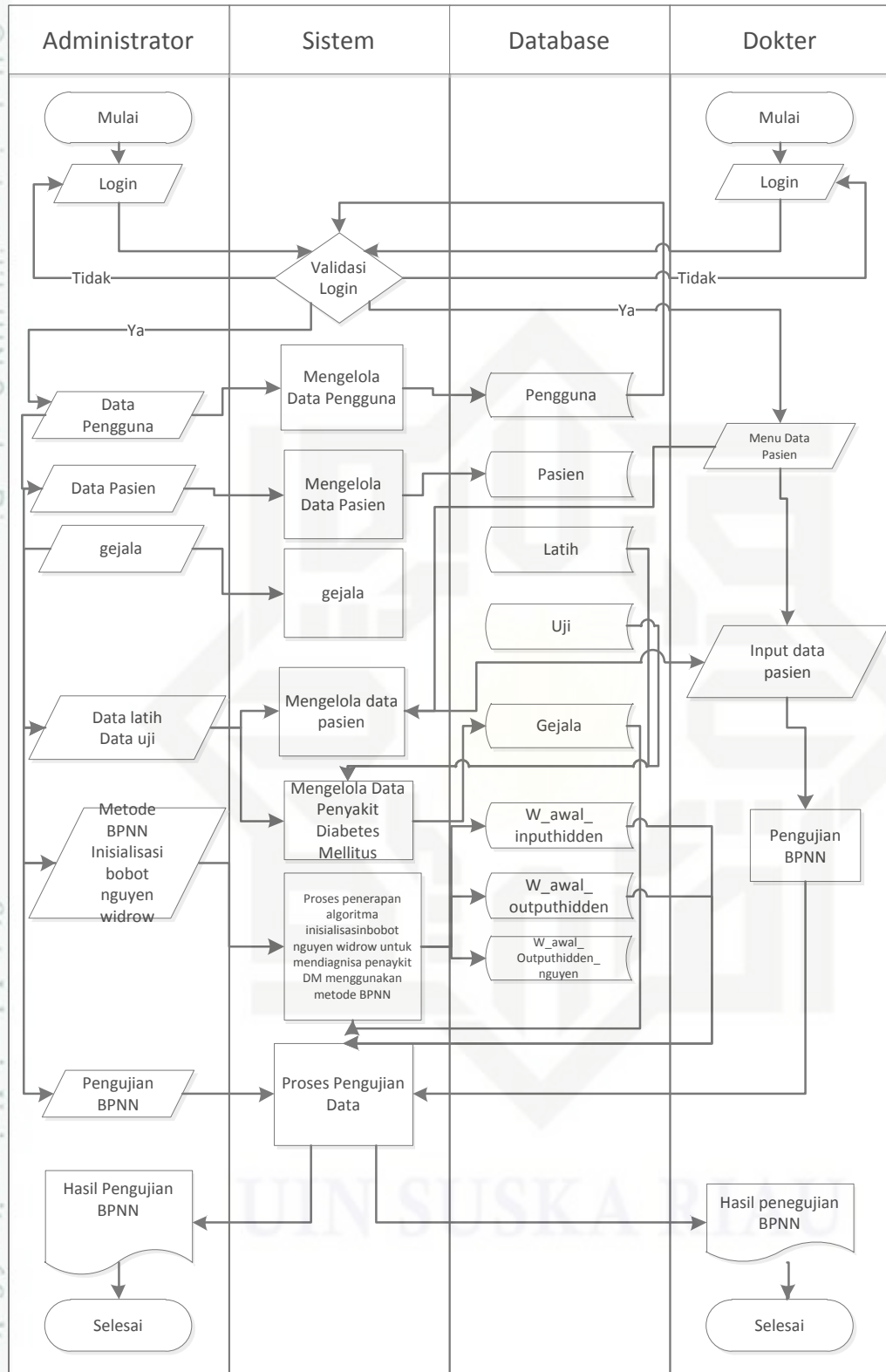
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

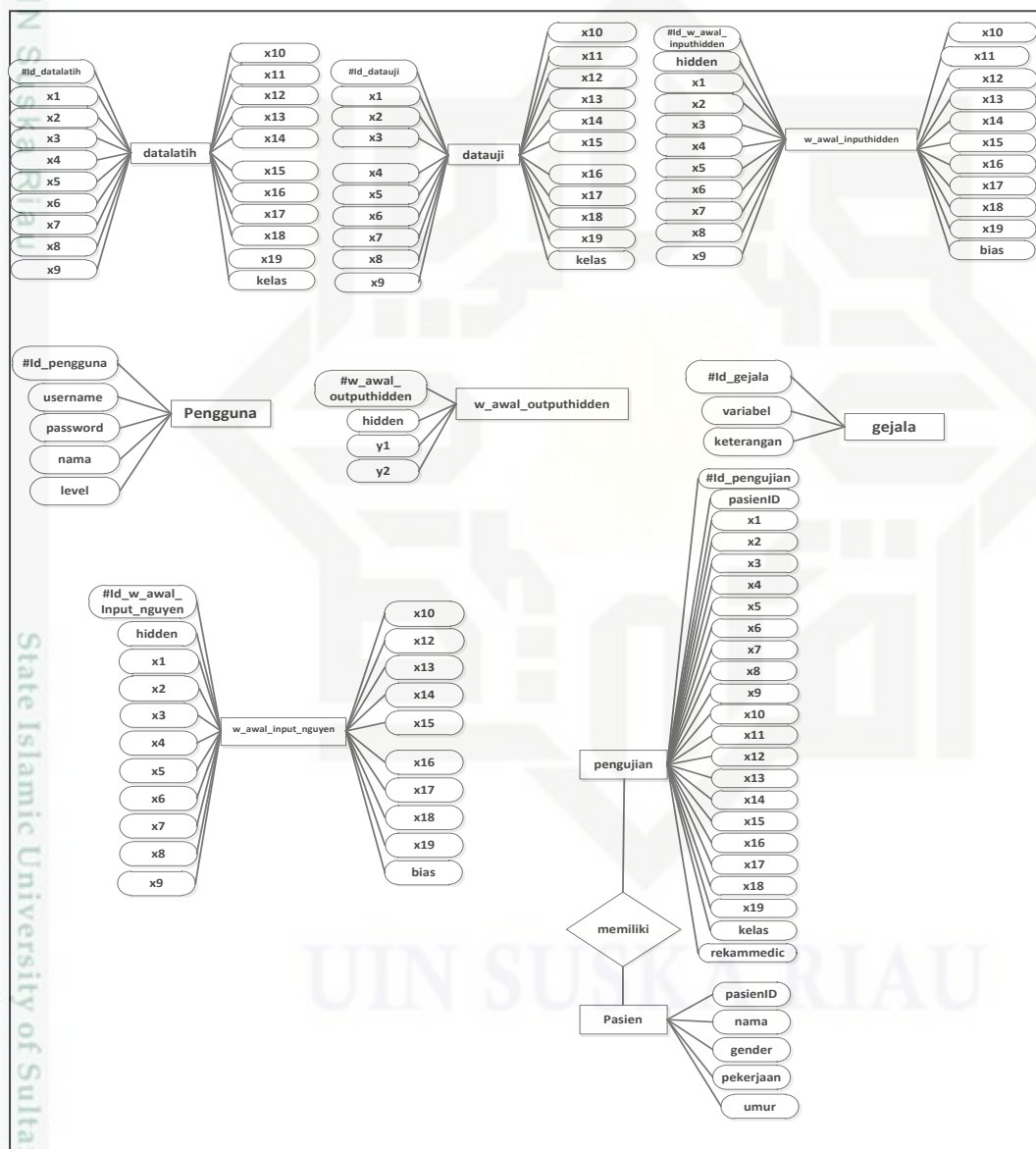


Gambar 4.10 Penerapan Algoritma Inisialisasi Bobot *Nguyen widrow* untuk Mendiagnosa Penyakit *Diabetes mellitus* Menggunakan Metode *BPNN*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi dan memberikan desain untuk perancangan *database* dari sebuah sistem dari sistem pada penerapan metode *Backpropagation Neural Network (BPNN)* untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisasi bobot *nguyen-widrow* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.8 sebagai berikut:



Gambar 4.9 ERD Sistem Penerapan Algoritma Inisialisasi Bobot Nguyen Widrow untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes mellitus Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network.

4.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan model sistem, tujuan dari tahapan ini adalah untuk dapat mempermudah dalam proses implementasi sistem pada penerapan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisasi bobot *nguyen widrow* menggunakan metode BPNN yang dilakukan berdasarkan hasil dari tahap analisa sebelumnya. Tahap perancangan sistem yang dilakukan terdiri dari perancangan basis data (*database*), struktur menu, dan perancangan antarmuka (*interface*).

4.3.1 Perancangan Basis Data (*Data Base*)

Tahapan ini disusun berdasarkan ERD yang telah dirancang sebelumnya. Rancangan *database* ini akan di implementasikan dalam perbandingan sistem. Berikut ini adalah rincian dari perancangan *database* pada sistem:

1. Rancangan Tabel Pengguna

Nama tabel : pengguna

Deskripsi : Data pengguna ini terdiri dari id pengguna, username, password, nama, dan level, dalam hal ini yang dapat mengakses sistem adalah administrator dan dokter

Primary key : id_pengguna

Penjelasan database tabel pengguna dapat dilihat pada Tabel 4.37 sebagai berikut :

Tabel 4.37 Tabel Pengguna

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_pengguna	Int	6	Not null	Primary key
2	Username	Varchar	255	Not null	Username pengguna
3	Password	Varchar	255	Not null	Password pengguna

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
4	Nama	Varchar	255	Not null	Nama pengguna
5	Level	Int	1	Not null	Level pengguna

2. Rancangan Tabel Pasien

Nama Tabel : Pasien

Deskripsi : Data pasien ini terdiri dari id pasien, nama, gender, pekerjaan dan umur. Data pasien merupakan data master yang dikelola oleh administrator.

Primary key : id_pasien

Penjelasan database tabel pasien dapat dilihat pada Tabel 4.38 sebagai berikut :

Tabel 4.38 Tabel Pasien

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_pasien	Int	11	Not null	Primary key
2	Nama	Varchar	255	Not null	Nama pasien
3	Gender	Varchar	1	Not null	Jenis kelamin pasien
4	Pekerjaan	Varchar	40	Not null	Pekerjaan pasien
5	Umur	Int	3	Not null	Umur pasien

3. Rancangan Tabel Gejala

Nama tabel : Gejala

Deskripsi : data gejala terdiri dari id gejala, variabel, dan keterangan.
Data gejala dikelola oleh administrator

Primary key : id_gejala

Penjelasan database tabel gejala dapat dilihat pada Tabel 4.39 sebagai berikut :

Tabel 4.39Tabel Hasil Rekam Medis Dan Laboratorium (Hasil Relab)

No	Nama <i>Field</i>	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_gejala	<i>Int</i>	11	<i>Not null</i>	<i>Primary key</i>
2	Variabel	<i>Varchar</i>	4	<i>Not null</i>	Variabel masukan
3	Keterangan	<i>Varchar</i>	<i>Text</i>	<i>Not null</i>	Keterangn dari variabel-variabel masukan

4. Rancangan Tabel Data Latih

Nama Tabel : datalatih

Deskripsi : data latih terdiri dari id data latih, X1 sampai dengan X9, dan kelas

Primary key : id_datalatih

Penjelasan database tabel data latih dapat dilihat pada Tabel 4.40 sebagai berikut :

Tabel 4.40 Tabel Penyakit

No	Nama <i>Field</i>	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_datalatih	<i>Int</i>	5	<i>Not null</i>	<i>Primary key</i>
2	X1	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Umur
3	X2	<i>Int</i>	1	<i>Not null</i>	Jenis kelamin
4	X3a	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Tekanan darah
5	X3b	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Tekanan darah
6	X4	<i>Int</i>	1	<i>Not null</i>	Riwayat diabetes
7	X5	<i>Int</i>	1	<i>Not null</i>	Komplikasi DM
8	X6	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	GDS
9	X7	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	GDS
10	X8	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kadar insulin
11	X9	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kdar HbA1c

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
12	X10	Float		Not null	Kadar HDL
13	X11	Float		Not null	Kadar LDL
14	X12	Float		Not null	Kadar trigeliserida
15	X13	Float		Not null	Hb
16	X14	Float		Not null	Leukosit
17	X15	Float		Not null	Trombosit
18	X16	Float		Not null	Hematokrit
19	X17	Float		Not null	Kalium
20	X18	Float		Not null	Natrium
21	X19	Float		Not null	Chloride
21	Kelas	Int	11	Not null	Kelas penyakit

5. Rancangan Tabel Data Uji

Nama tabel : datauji

Deskripsi : data uji terdiri dari id data uji, variabel inputan dari x1 sampai dengan x19 serta kelas.

Primary key : id_datauji

Penjelasan database tabel data uji dapat dilihat pada Tabel 4.41 sebagai berikut :

Tabel : 4.41 Tabel Penyakit DM

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_datauji	Int	6	Not null	Primary key
2	X1	Float		Not null	Umur
3	X2	Float		Not null	Jenis kelamin
4	X3a	Float		Not null	Tekanan darah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak mengutipkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
5	X3b	Float		Not null	Tekanan darah
6	X4	Float		Not null	Riwayat diabetes
7	X5	Float		Not null	Komplikasi DM
8	X6	Float		Not null	GDS
9	X7	Float		Not null	GDS
10	X8	Float		Not null	Kadar insulin
11	X9	Float		Not null	Kdar HbA1c
12	X10	Float		Not null	Kadar HDL
13	X11	Float		Not null	Kadar LDL
14	X12	Float		Not null	Kadar trigeliserida
15	X13	Float		Not null	Hb
16	X14	Float		Not null	Leukosit
17	X15	Float		Not null	Trombosit
18	X16	Float		Not null	Hematokrit
19	X17	Float		Not null	Kalium
20	X18	Float		Not null	Natrium
21	X19	Float		Not null	Chloride
21	Kelas	Int	1	Not null	Kelas penyakit

6. Rancangan Tabel W awal input hidden

Nama Tabel : w_awal_inpuhidden

Deskripsi : tabel ini terdiri dari id w awal input hidden, hidden, variabel x1 sampai dengan x19 dan bias

Primary key : id_w_awal_inpuhidden

Penjelasan database tabel w awal input hidden dapat dilihat pada Tabel 4.42 sebagai berikut :

Tabel 4.42 Tabel W Awal Input Hidden

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_w_awal_inpuhidden	Int	6	Not null	Primary key
2	Hidden	varchar	4	Not null	Hidden
3	X1	Float		Not null	Umur
4	X2	Float		Not null	Jenis kelamin
5	X3	Float		Not null	Tekanan darah
6	X4	Float		Not null	Riwayat diabetes
7	X5	Float		Not null	Komplikasi DM
8	X6	Float		Not null	GDS
9	X7	Float		Not null	GDS
10	X8	Float		Not null	Kadar insulin
11	X9	Float		Not null	Kdar HbA1c
12	X10	Float		Not null	Kadar HDL
13	X11	Float		Not null	Kadar LDL
14	X12	Float		Not null	Kadar trigeliserida
15	X13	Float		Not null	Hb

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
16	X14	Float		Not null	Leukosit
17	X15	Float		Not null	Trombosit
18	X16	Float		Not null	Hematokrit
19	X17	Float		Not null	Kalium
20	X18	Float		Not null	Natrium
21	X19	Float		Not null	Chloride
22	Bias	Float		Not null	Nilai bias

7. Rancangan Tabel W Awal Hidden Output

Nama Tabel : w_awal_hiddenoutput

Deskripsi : tabel w awal hidden output merupakan tabel yang terdiri dari id w awal hidden output, hidden, y1 dan y2.

Primary key : id_w_awal_hiddenoutput

Penjelasan database tabel w awal hidden output dapat dilihat pada tabel 4.43 sebagai berikut :

Tabel 4.43 Tabel W Awal Hidden Output

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_w_awal_hiddenoutput	Int	6	Not null	Primary key
2	Hidden	varchar	4	Not null	Hidden
3	Y1	Float		Not null	Nilai Y1
4	Y2	Float		Not null	Nilai Y2

8. Rancangan Tabel W Input Hidden Nguyen

Nama Tabel : w_awal_inpuhidden_nguyen

Deskripsi : tabel w awal input hidden nguyen terdiri dari id w awal input hidden, hidden, variabel x1 sampai dengan x19 dan bias.

Primary key : id_w_awal_inpuhidden_nguyen

Penjelasan database tabel w awal input hidden nguyen dapat dilihat pada tabel 4.44 sebagai berikut :

Tabel 4.44 Tabel W Input Hidden Nguyen

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Id_w_awal_inpuhidden_nguyen	int	6	Not null	Primary key
2	Hidden	varchar	4	Not null	Hidden
3	X1	float		Not null	umur
4	X2	float		Not null	Jenis kelamin
5	X3	Float		Not null	Tekanan darah
6	X4	Float		Not null	Riwayat diabetes
7	X5	Float		Not null	Komplikasi DM
8	X6	Float		Not null	GDS
9	X7	float		Not null	GDS
10	X8	Float		Not null	Kadar insulin
11	X9	Float		Not null	Kdar HbA1c
12	X10	Float		Not null	Kadar HDL
13	X11	Float		Not null	Kadar LDL
14	X12	Float		Not null	Kadar trigeliserida

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
15	X13	Float		Not null	Hb
16	X14	Float		Not null	Leukosit
17	X15	Float		Not null	Trombosit
18	X16	Float		Not null	Hematokrit
19	X17	Float		Not null	Kalium
20	X18	Float		Not null	Natrium
21	X19	Float		Not null	Chloride
22	Bias	float		Not null	Nilai bias

1. Rancangan Tabel Pengujian

Nama Tabel : pengujian

Deskripsi : tabel ini terdiri dari id pengujian, pasien id, variabel x1 sampai dengan x19 dan kelas serta rekam medic

Primary key : id_pengujian

Penjelasan database tabel w awal input hidden dapat dilihat pada Tabel 4.45 sebagai berikut :

Tabel 4.45 Tabel Pengujian

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
1	Pengujian	int	5	Not null	Primary key
2	pasienID	Int	11	Not null	Hidden
3	X1	float		Not null	Umur

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama Field	Type	Leght	Null	Keterangan
4	X2	<i>Int</i>		<i>Not null</i>	Jenis kelamin
5	X3	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Tekanan darah
6	X4	<i>int</i>	1	<i>Not null</i>	Riwayat diabetes
7	X5	<i>int</i>	1	<i>Not null</i>	Komplikasi DM
8	X6	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	GDS
9	X7	<i>float</i>		<i>Not null</i>	GDS
10	X8	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kadar insulin
11	X9	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kdar HbA1c
12	X10	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kadar HDL
13	X11	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kadar LDL
14	X12	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kadar trigeliserida
15	X13	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Hb
16	X14	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Leukosit
17	X15	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Trombosit
18	X16	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Hematokrit
19	X17	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Kalium
20	X18	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Natrium
21	X19	<i>Float</i>		<i>Not null</i>	Chloride
22	Kelas	<i>int</i>	1	<i>Not null</i>	Kelompok kelas
23	Rekam medis	<i>int</i>	1	<i>Not null</i>	Nilai rekam medis

4.4 Struktur Menu

Struktur menu merupakan sebuah pemodelan menu yang akan di buat pada penelitian ini. Pada sistem penerapan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisai bobot *nguyen widrow* yang dilakukan ini terdapat dua user yang masing-masing memiliki hak ases yang berbeda. *User* pada sistem ini adalah administrator dan dokter. Struktur menu yang dapat diakses oleh administrator dengan level user 1 yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.11 sebagai berikut:

Administrator ▼	Data ▼	Bobot Awal ▼	Backpropagation ▼
Data Pengguna	Data Latih	Bobot Input	
Data Pasien	Data Uji	Data Pengguna	
Gejala		Data Pengguna	

Gambar 4.11 Struktur Menu Administrator

Struktur menu yang dapat diakses oleh dokter dengan lever usur 2 pada sistem penerapan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisai bobot *nguyen widrow* yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.12 sebagai berikut :

Beranda	Administrator ▼	Pemekiksaan ▼
	Data Pasien	Pemeriksaan

Gambar 4.12 Struktur Menu Dokter

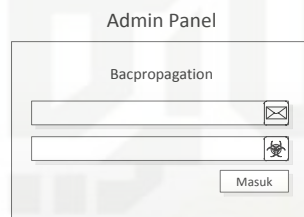
4.5 Perancangan *User Interface*(antar muka)

User Interface atau antar muka merupakan tampilan sebuah sistem sehingga pengguna dapat menggunakan sistem tersebut dengan mudah. Antar muka haruslah memiliki tampilan yang mudah dimengerti dengan tombol yang *user friendly*, *layout* yang bagus dan mudah digunakan oleh pengguna. sistem

penerapan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisai bobot *nguyen widrow* dibuat seperti berikut ini:

4.5.1 Rancangan *Interface* Menu Login

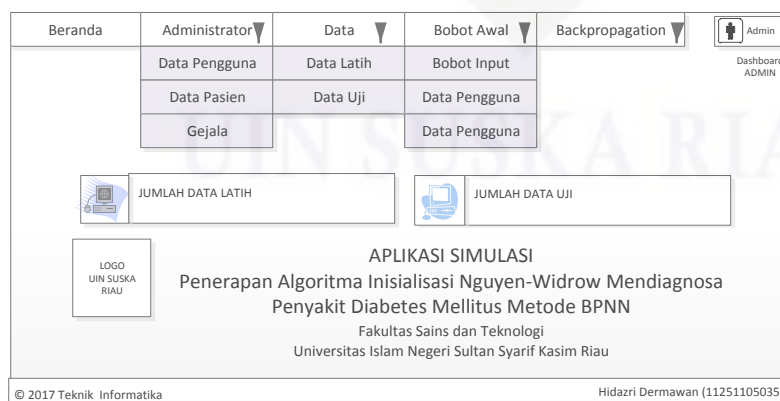
Rancangan *Interface* login digunakan untuk memvalidasi data pengguna (user) yang administrator dan dokter yang memiliki hak akses terhadap sistem untuk dapat mengakses serta menggunakan sistem. Rancangan *interface* menu login dapat dilihat pada Gambar 4.13 sebagai berikut :



Gambar 4.13 Struktur Menu Login

4.5.2 Rancangan *Interface* Menu Utama Administrator

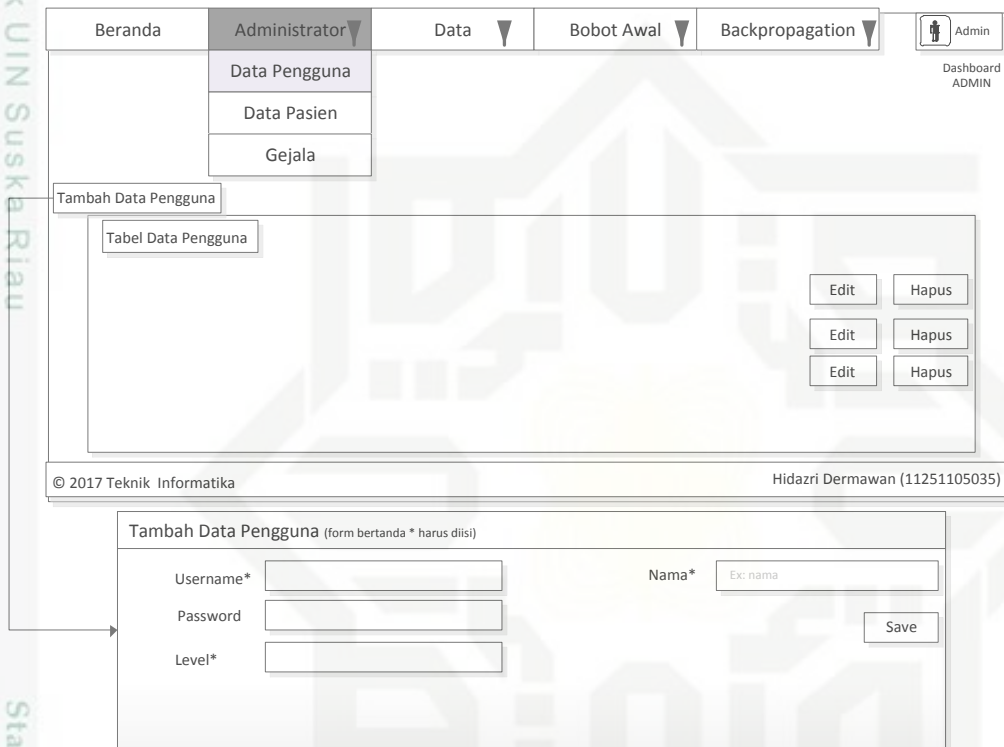
Rancangan *interface* menu utama administrator merupakan tampilan awal yang berupa beranda ketika administrator berhasil login ke dalam sistem diagnose pada penerapan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk mendiagnosa penyakit *diabetes mellitus* menggunakan algoritma inisialisai bobot *nguyen widrow* yang dilakukan. Rancangan *interface* menu utama administrator dapat dilihat pada Gambar 4.14 sebagai brikut :



Gambar 4.14 Interface Menu Administrator

4.5.3 Rancangan *Interface* Data Pengguna

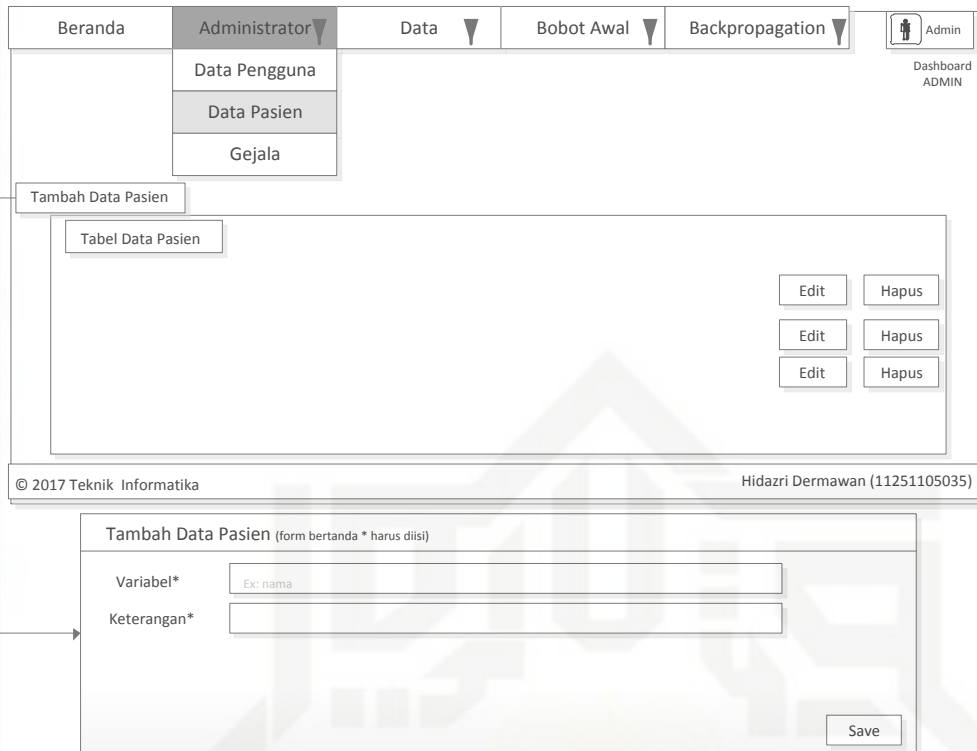
Rancangan *interface* data pengguna merupakan data hak ases pengguna (user) yang dapat login dan mengakses sistem penyakit *diabetes mellitus*. Rancangan *interface* data pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.15 sebagai berikut :



Gambar 4.15 Rancangan Interface Data Pengguna

4.5.4 Rancangan *Interface* Data Pasien

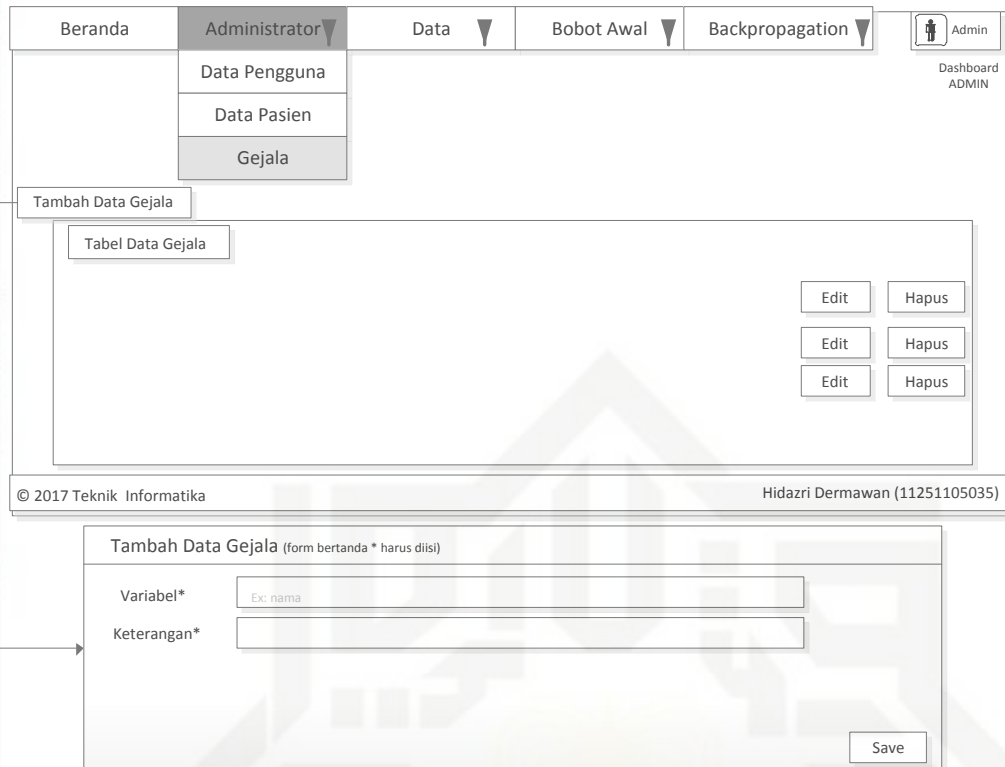
Rancangan *interface* data pasien berisi data-data pasien yang dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data pasien. Rancangan *interface* data pasien dapat dilihat pada Gambar 4.16 sebagai berikut :



Gambar 4.16 Rancangan Interface Data Pasien

4.5.5 Rancangan *Interface* Data Gejala

Rancangan *interface* data Gejala berisi data-data Gejala yang dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data Gejala. Rancangan *interface* data Gejala dapat dilihat pada Gambar 4.17 sebagai berikut :



Gambar 4.17 Rancangan Interface Data Gejala

4.5.6 Rancangan *Interface* Data Latih

Rancangan *interface* data latih berisi data-data latih yang dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data latih. Rancangan *interface* data latih dapat dilihat pada Gambar 4.18 sebagai berikut :

Beranda
Administrator
Data
Bobot Awal
Backpropagation
Admin
Dashboard ADMIN

Data Latih
Data Uji

Tambah Data Latih
Import Excel Data Latih
Import Excel Data Latih

Data Latih

Edit Hapus
Edit Hapus
Edit Hapus

© 2017 Teknik Informatika
Hidazri Dermawan (11251105035)

Tambah Data Latih (form bertanda * harus diisi)

Umur*

Jenis kelamin*
☐ Laki-laki
☐ Perempuan

Tekanan Darah*
 /

Riwayat Diabetes*
☐ Ya
☐ Tidak

Komplikasi Riwayat DM*
☐ Ya
☐ Tidak

Gula Darah Sewaktu*

Gula Darah Sewaktu*

Kadar Insulin*

Kadar Hba1c*

Kadar Kolesterol HDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Kadar Kolesterol LDL*

Simpan

Gambar 4.18 Rancangan Interface Data Latih

4.5.7 Rancangan Interface Data Uji

Rancangan *interface* data uji berisi data-data latih yang dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data uji. Rancangan *interface* data latih dapat dilihat pada Gambar 4.19 sebagai berikut :

Beranda
Administrator
Data
Bobot Awal
Backpropagation
Admin
Dashboard ADMIN

Data Latih
Data Uji

Tambah Data Uji
Import Excel Data Uji
Import Excel Data Uji

Data Uji

Edit Hapus
Edit Hapus
Edit Hapus

© 2017 Teknik Informatika
Hidazri Dermawan (11251105035)

Tambah Data Uji (form bertanda * harus diisi)

Umur*
Jenis kelamin*
Tekanan Darah*
Riwayat Diabetes*
Komplikasi Riwayat DM*
Gula Darah Sewaktu*
Gula Darah Sewaktu*
Kadar Insulin*
Kadar Hba1c*
Kadar Kolesterol HDL*

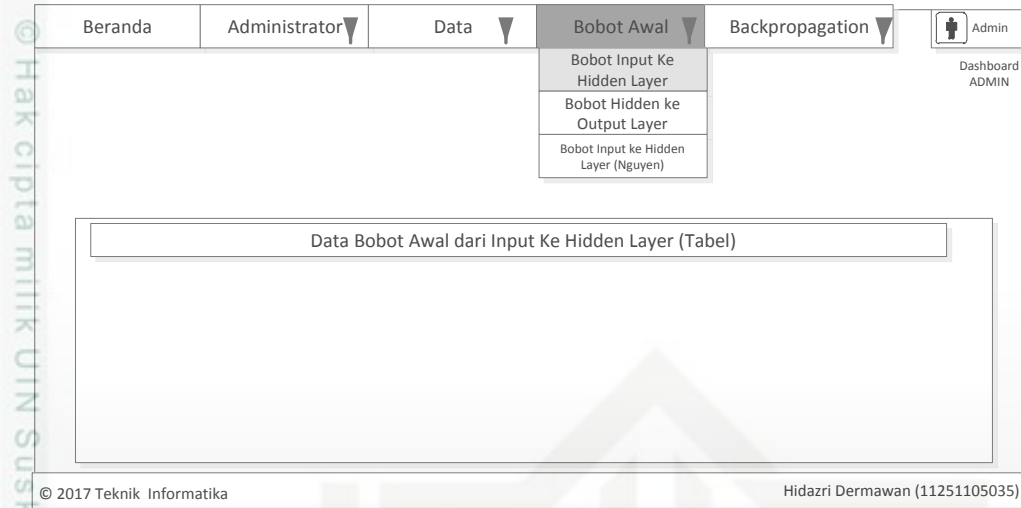
☐ Laki-laki
☐ Perempuan
 /
☐ Ya
☐ Tidak
☐ Ya
☐ Tidak

Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*
Kadar Kolesterol LDL*

Gambar 4.19 Rancangan Interface Data Uji

4.5.8 Rancangan Interface Bobot Input Ke hidden Layer

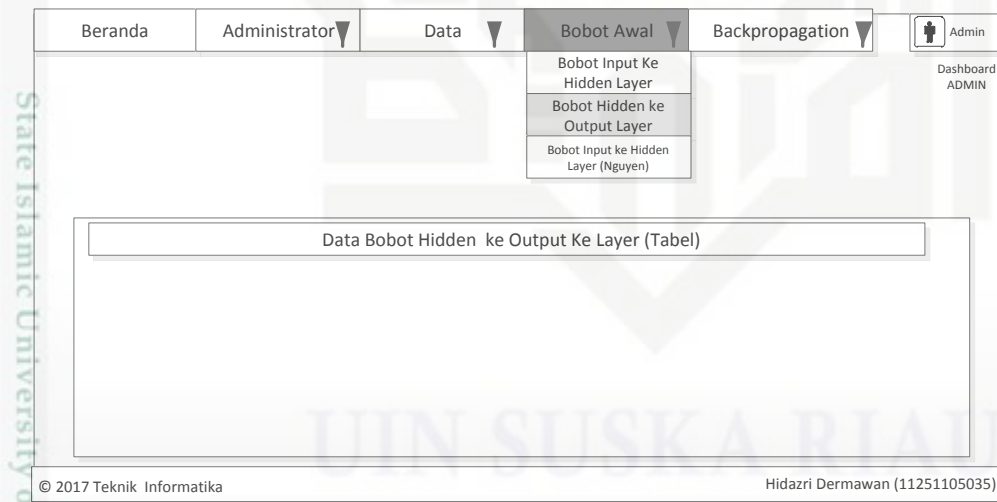
Rancangan *interface* data bobot input ke hidden layer adalah data yang akan diinput ke hidden layer data ydapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data uji. Rancangan *interface* data latih dapat dilihat pada Gambar 4.20 sebagai berikut :



Gambar 4.20Rancangan *Interface* Bobot Input Ke hidden Layer

4.5.9 Rancangan *Interface* Bobot Hidden Ke Ouput Layer

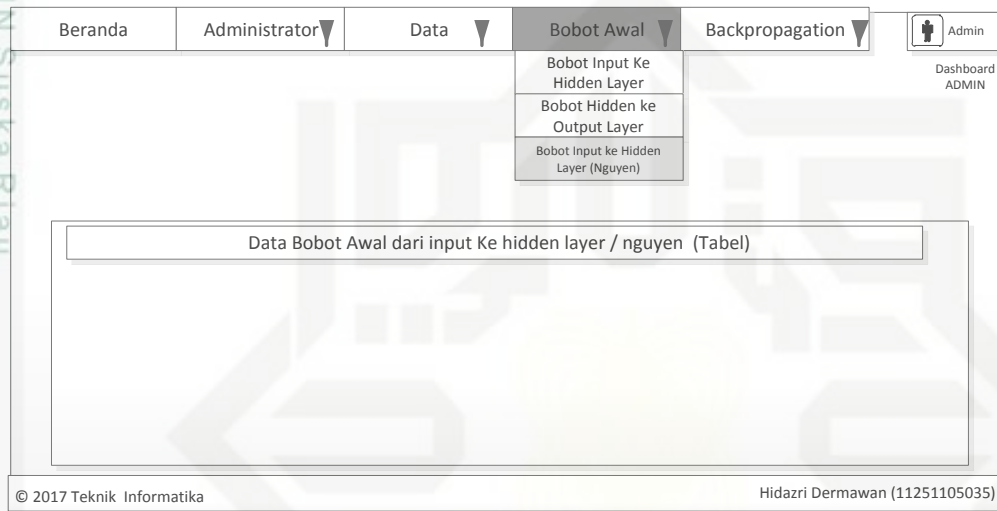
Rancangan *interface* data bobot hidden ke output layer adalah data yang akan diinput ke output layer data dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data uji. Rancangan *interface* data latih dapat dilihat pada Gambar 4.21 sebagai berikut :



Gambar 4.21Rancangan *Interface* Bobot Hidden Ke Ouput Layer

4.5.10 Rancangan *Interface* Bobot *Nguyen widrow*

Rancangan *interface* data *Nguyen widrow* adalah data yang akan diinput ke hidden layer yang akan dimasukkan rumus data dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data uji. Rancangan *interfacenguyen widrow* dapat dilihat pada Gambar 4.22 sebagai berikut :



Gambar 4.22Rancangan *Interface* Bobot *Nguyen widrow*

4.5.11 Rancangan *Interface* Pengujian

Rancangan *interface* Pengujian adalah data dapat dilihat oleh administrator data dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data uji. Rancangan *interfacenguyen widrow* dapat dilihat pada Gambar 4.23 sebagai berikut :

Beranda	Administrator ▼	Data ▼	Bobot Awal ▼	Backpropagation ▼	Admin Dashboard ADMIN
				Pelatihan	
				Pengujian	

Pelatihan Backpropagation

Parameter (form bertanda * harus di isi)
Neuron Hidden Layer

Proses

Anda Belum Melakukan Pelatihan

Belum Melakukan Pengujian

Akurasi Pengujian

© 2017 Teknik Informatika

Gambar 4.23 Rancangan Interface Pengujian

4.5.12 Rancangan Interface Pengujian

Rancangan *interface* Pengujian adalah data dapat dilihat oleh administrator data dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus data uji. Rancangan *interface* pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.24 sebagai berikut :

